

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011**

**First Semester**

**Mathematics**

**ANALYTICAL GEOMETRY 3D AND VECTOR  
CALCULUS**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Part A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

Each question carries 2 marks.

1. Find the angle between the planes

$$2x - y + z = 6, x + y + 2z = 7.$$

$2x - y + z = 6$ , மற்றும்  $x + y + 2z = 7$  என்ற தளங்களுக்கு  
இடைபட்ட கோணம் காண்க.

2. Write down the equations of the straight lines passing through  $(a, b, c)$  which are parallel to Z axis and perpendicular to Z axis.

Z அச்சிற்கு இணையாகவும் Z அச்சிற்கு செங்குத்தாகவும்  $(a, b, c)$  எனும் புள்ளி வழிச் செல்லும் நேர் கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

3. Find the point where the line  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-3} = \frac{z+6}{4}$  meets the plane  $2x + 4y - z - 2 = 0$ .

$\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-3} = \frac{z+6}{4}$  என்ற கோடும்  $2x + 4y - z - 2 = 0$  என்ற தளமும் சந்திக்கும் புள்ளியைக் காண்க.

4. State the conditions for the straight line  $\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$  to lie on the plane  $ax + by + cz + d = 0$ .

$\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$  எனும் நேர்கோடு  $ax + by + cz + d = 0$  எனும் தளத்தில் அமைய நிபந்தனைகளை எழுதுக.

5. Find the centre and radius of the Sphere  
 $ax^2 + ay^2 + az^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ .

$ax^2 + ay^2 + az^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$  - எ னு ம்  
 கோளத்தின் மையம், ஆரம் காண்க.

6. Find the tangent plane at  $(-1, 4, -2)$  on  
 $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$ ,

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$  என்ற கோளத்திற்கு  
 $(-1, 4, -2)$ -ல் தொடுதளச் சமன்பாடு காண்க.

7. If  $\phi = 2xz^4 - x^2y$ , find  $|\nabla \phi|$  at  $(2, -2, -1)$

$\phi = 2xz^4 - x^2y$  -ல்  $(2, -2, -1)$ -ல்  $|\nabla \phi|$  -ஐக் காண்க.

8. Find the value of  $a$  such that

$$\vec{F} = (axy - z^2)\vec{i} + (x^2 + 2yz)\vec{j} + (y^2 - axz)\vec{k} \text{ is}$$

irrotational.

$$\vec{F} = (axy - z^2)\vec{i} + (x^2 + 2yz)\vec{j} + (y^2 - axz)\vec{k} \text{ - எ ன் ற}$$

திசையன் சுழற்சியற்றதானால்  $a$ -ன் மதிப்பு காண்க.

9. If  $\vec{F} = z(x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k})$  and C is the curve  $x = t, y = t^2, z = t^3$  joining  $(0, 0, 0)$  and  $(1, 1, 1)$  evaluate  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ .

$\vec{F} = z(x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k})$  மேலும் C என்பது  $(0, 0, 0)$  மற்றும்  $(1, 1, 1)$ -ஐ இணைக்கும்  $x = t, y = t^2, z = t^3$  எனும் வளைவரை  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$  -எனில் காண்க.

10. State the divergence theorem.

பாய்வுத் தேற்றத்தை எழுதுக.

**Part B**

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

Each question carries 8 marks.

11. Find the equation of the plane passing through the points  $(3, 1, 2)$ ,  $(3, 4, 4)$  and perpendicular to the plane  $5x + y + 4z = 0$ .

$5x + y + 4z = 0$  என்ற தளத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ள  $(3, 1, 2)$ ,  $(3, 4, 4)$  புள்ளிகளின் வழியாக செல்லும் தளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

12. Find the equation of the plane through the line of Intersection of the planes  $x + y + z = 1$ ,  $2x + 3y + 4z = 7$  and perpendicular to the plane  $x - 5y + 3z = 5$ .

$x + y + z = 1$ ,  $2x + 3y + 4z = 7$  என்ற தளங்களின் வெட்டுக் கோடு வழியாகவும்  $x - 5y + 3z = 5$  என்ற தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் செல்லும் தளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

13. Find the perpendicular distance from  $(3, 9, -1)$  to the

line  $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$ .

$\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$  என்ற கோட்டிற்கும்  $(3, 9, -1)$  என்ற புள்ளிக்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தூரத்தைக் காண்க.

14. Prove that the lines  $3x - 4y + 2z = 0 = -4y + y + 3z$ ,  $x + 3y - 5z + 9 = 0 = 7x - 5y - z + 7$  are parallel.

$3x - 4y + 2z = 0 = -4y + y + 3z$ ,  $x + 3y - 5z + 9 = 0 = 7x - 5y - z + 7$  என்ற கோடுகள் இணையானவை என நிரூபி.

15. Find the centre and radius of the circle

$x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 4z - 19 = 0$ ,  $x + 2y + 2z + 7 = 0$  as a great circle.

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 4z - 19 = 0, \quad x + 2y + 2z + 7 = 0$$

எனும் வட்டத்தின் மையம், ஆரம் காண்க.

16. Find the sphere having the circle

$x^2 + y^2 + z^2 + 7y - 2z + 2 = 0$ ,  $2x + 3y + 4z - 8 = 0$  as a great circle.

$$x^2 + y^2 + z^2 + 7y - 2z + 2 = 0, \quad 2x + 3y + 4z - 8 = 0$$

-என்ற வட்டத்தை மீப்பெரு வட்டமாக கொண்ட கோளச் சமன்பாடு காண்க.

17. Prove :

$$(a) \quad \nabla \cdot (\vec{u} + \vec{v}) = \nabla \cdot \vec{u} + \nabla \cdot \vec{v}.$$

$$(b) \quad \nabla \times (\vec{u} + \vec{v}) = \nabla \times \vec{u} + \nabla \times \vec{v}.$$

நிரூபி.

$$(a) \quad \nabla \cdot (\vec{u} + \vec{v}) = \nabla \cdot \vec{u} + \nabla \cdot \vec{v}.$$

$$(b) \quad \nabla \times (\vec{u} + \vec{v}) = \nabla \times \vec{u} + \nabla \times \vec{v}.$$

18. Show that the vector  $(y^2 - z^2 + 3yz - 2x)\vec{i} + (3xz + 2xy)\vec{j} + (3xy - 2xz + 2z)\vec{k}$  is both solenoidal and irrotational.

$$(y^2 - z^2 + 3yz - 2x)\vec{i} + (3xz + 2xy)\vec{j} + (3xy - 2xz + 2z)\vec{k}$$

-ஐ ஒரு வழிச்சுற்று திசையன் என்றும், ஒரு சுழற்சியற்ற திசையன் என்றும் நிரூபி.

19. If  $\vec{A} = 2xy\vec{i} + yz^2\vec{j} + xz\vec{k}$  and S is the surface of the rectangular parallelepiped bounded by the planes

$$x = 0, x = 2, y = 0, y = 1, z = 0, z = 3, \text{ evaluate } \iint_S \vec{A} \cdot \hat{n} \, ds.$$

$$\vec{A} = 2xy\vec{i} + yz^2\vec{j} + xz\vec{k} \quad \text{என்றும்} \quad S \quad \text{என்பது}$$

$x = 0, x = 2, y = 0, y = 1, z = 0, z = 3$ , என்ற தளங்களால்

அடைக்கப்பட்ட கனசெவ்வகத்தின் புறப்பரப்பு என்றும்

வைத்துக் கொண்டு  $\iint_S \vec{A} \cdot \hat{n} \, ds$  -ஐ மதிப்பிடுக.

20. Use Stoke' theorem to show that  $\nabla \times \nabla\phi = 0$ .

ஸ்டோக்ஸ் தேற்றம் மூலம்  $\nabla \times \nabla\phi = 0$  எனக் காட்டுக.

**Part C**

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

Each question carries 16 marks.

21. Prove that the equation

$$x^2 + y^2 + 4z^2 + 4yz + 4zx + 2xy + 7(x + y + 2z) + 12 = 0$$

represents a pair of parallel planes and find the distance between them.

$$x^2 + y^2 + 4z^2 + 4yz + 4zx + 2xy + 7(x + y + 2z) + 12 = 0$$

என்ற சமன்பாடு இரு இணை தளங்களுக்குரியது என நிரூபி.  
மேலும் இரு தளங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தையும் காண்க.

22. Prove that the lines

$$\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}; \frac{x+3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1} \text{ are coplanar,}$$

Find also their point of intersection and the plane through them.



$$\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}; \frac{x+3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1} \text{ என்ற கோடுகள்}$$

ஒரு தளத்தில் அமைந்தவை என நிரூபி. மேலும் அந்த இரு கோடுகளின் வெட்டுப் புள்ளி மற்றும் அதன் வழியாக செல்லும் தளத்தையும் காண்க.

23. Find the equation for the sphere touching the three coordinate planes. How many such spheres can be drawn?

மூன்று முதன்மைத் தளங்களையும் தொடும் கோளச் சமன்பாடு காண்க . அவ்வாறு எத்தனை கோளங்கள் காண இயலும் ?

24. (a) Prove that :  $\nabla^2 (e^r) = e^r + \frac{2}{r} e^r$ .

$$\text{நிரூபி : } \nabla^2 (e^r) = e^r + \frac{2}{r} e^r.$$

(b) If  $\vec{a}$  is a constant vector and  $\vec{r}$  is the position vector of any point, Prove that

(i)  $\text{div}(\vec{a} \times \vec{r}) = 0$  and

(ii)  $\text{curl}(\vec{a} \times \vec{r}) = 2\vec{a}$ .

$\vec{a}$  என்பது மாறிலி திசையன்  $\vec{r}$  என்பது ஒரு புள்ளியின் நிலைத் திசையன் எனில் :

(i)  $\text{div}(\vec{a} \times \vec{r}) = 0$  என்றும்

(ii)  $\text{curl}(\vec{a} \times \vec{r}) = 2\vec{a}$  என்றும் நிரூபி.

25. Verify Green's theorem for

$$\int_C (3x^2 - 8y^2) dx + (4y - 6xy) dy \text{ where } C \text{ is the}$$

boundary of the region R enclosed by  $y = x^2$  and  $y^2 = x$ .

$y = x^2$  மற்றும்  $y^2 = x$  பரவளைவுகளில் அடைபடும்

பகுதி R-மேலும் அதன் வளைவரை C எனில்

$$\int_C (3x^2 - 8y^2) dx + (4y - 6xy) dy \text{ -க்கு கிரீனின்}$$

தேற்றத்தைச் சரிபார்க்கவும்.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****First Semester****Mathematics****CALCULUS AND TRIGONOMETRY**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. If  $y = \sin(ax + b)$ , write down the formula for  $y_n$ .

$y = \sin(ax + b)$  எனில்  $y_n$ -ன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

2. Find the Maximum value of  $xe^{-x}$

$xe^{-x}$ -ன் மிகப்பெரு மதிப்பு காண்க.

3. What is the direction of the tangent at (2, 1) to the curve  $x^3 + y^3 = 9$ .

(2, 1) என்ற புள்ளியில்  $x^3 + y^3 = 9$  என்ற வளைவுக்கு தொடுகோட்டின் திசை என்ன ?

4. Find the radius of curvature for  $y = \sin x$  at  $x = \pi/2$ .

$y = \sin x$  என்ற வளைவரைக்கு  $x = \pi/2$  என்ற புள்ளியில் வளைவு ஆரம் காண்க.

5. Find the Co-ordinates of the centre of curvature of the curve  $y = x^2$  at  $(1/2, 1/4)$ .

$y = x^2$  என்ற வளைவிற்கு  $(1/2, 1/4)$ -என்ற புள்ளியில் வளைவு மையத்தின் கூற்றினைக் காண்க.

6. Find the radius of curvature of the curve  $r^2 = a^2 \sin 2\theta$ .

$r^2 = a^2 \sin 2\theta$  என்ற வளைவிற்கு வளைவு ஆரம் காண்க.

7. Evaluate  $\int_0^{\pi/2} \cos^8 x \, dx$ .

மதிப்பிடுக  $\int_0^{\pi/2} \cos^8 x \, dx$ .

8. Evaluate  $\int x e^x dx$ .

$\int x e^x dx$  –ஐ மதிப்பிடுக.

9. Write down the expansion of  $\cos n \theta$ .

$\cos n \theta$  –ன் விரிவாக்கம் எழுதுக.

10. Prove that  $\sinh^{-1} x = \log_e \left( x + \sqrt{x^2 + 1} \right)$ .

$\sinh^{-1} x = \log_e \left( x + \sqrt{x^2 + 1} \right)$  என நிறுவுக.

### Section B

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Find the  $n^{\text{th}}$  differential coefficient of

$$\sin x \sin 2x \sin 3x$$

$\sin x \sin 2x \sin 3x$  –ன்  $n^{\text{th}}$  வகைக்கெழு காண்க.

12. Find the maximum and minimum values of the function

$$x^3 y^2 (6 - x - y).$$

$x^3 y^2 (6 - x - y)$  என்ற சார்பிற்கு மீப்பெரு, மீச்சிறு மதிப்பு காண்க.

13. Find the equation of the equatic to the curve  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  at  $(x_1, y_1)$ .

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  என்ற நீள்வட்டத்திற்கு  $(x_1, y_1)$  என்ற புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சமன்பாடு காண்க.

14. At which point on the curve  $y = x^3 - 12x + 18$  is the tangent parallel to the  $x$  - axis.

$y = x^3 - 12x + 18$  என்ற வளைவு  $x$  - அச்சுடன் இணைத்தொடுகோடு எனில் அப்புள்ளியைக் காண்க.

15. Show that the evolute of the cycloid  $x = a(\theta - \sin \theta)$   
 $y = a(1 - \cos \theta)$  is another cycloid.

$x = a(\theta - \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  என்ற வட்டவளை வரையின் வரை செங்கோட்டுத் தருவி இன்னுமொரு வட்டவளைவரை என்று நிரூபி.

16. Derive the Cartesian formula for the radius of Curvature.

வளைவு ஆரத்திற்கான கார்டீசியன் சூத்திரத்தை வரையறு.

17. Evaluate  $\int_0^{\pi/2} \frac{x dx}{\sin x + \cos x}$ .

$\int_0^{\pi/2} \frac{x dx}{\sin x + \cos x}$  -ஐ மதிப்பிடுக.

18. If  $U_n = \int_0^{\pi/2} x^n \sin x \, dx$  and  $n$  is a positive integer, prove that

$$U_n + n(n-1)U_{n-2} = n\left(\frac{\pi}{2}\right)^{n-1}.$$

$U_n = \int_0^{\pi/2} x^n \sin x \, dx$  மற்றும் 'n' என்பது மிகை முழு எண் எனில்,

$$U_n + n(n-1)U_{n-2} = n\left(\frac{\pi}{2}\right)^{n-1} \text{ என நிறுவுக.}$$

19. Show that  $\cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{4\pi}{9} = \frac{1}{8}$ .

$$\cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{4\pi}{9} = \frac{1}{8} \text{ எனக் கூறுக.}$$

20. Prove that  $\frac{\sin 7\theta}{\sin \theta} = 7 - 56 \sin^2 \theta + 112 \sin^4 \theta - 64 \sin^6 \theta$ .

$$\frac{\sin 7\theta}{\sin \theta} = 7 - 56 \sin^2 \theta + 112 \sin^4 \theta - 64 \sin^6 \theta.$$



**Section C**

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. (a) If
- $x = \sin \theta$
- ,
- $y = \cos p\theta$
- , prove that

$$(1 - x^2) y_2 - xy_1 + p^2 y = 0.$$

 $x = \sin \theta$ ,  $y = \cos p\theta$  எனில்

$$(1 - x^2) y_2 - xy_1 + p^2 y = 0 \text{ என நிறுவுக.}$$

- (b) If
- $y^{1/m} + y^{-1/m} = 2x$
- prove that

$$(x^2 - 1) y_{n+2} + (2n + 1) x y_{n+1} + (n^2 - m^2) y_n = 0.$$

 $y^{1/m} + y^{-1/m} = 2x$  எனில்

$$(x^2 - 1) y_{n+2} + (2n + 1) x y_{n+1} + (n^2 - m^2) y_n = 0 \text{ என}$$

நிறுவுக

22. Prove that the sub tangent to the curve
- $y = a^x$
- is of constant length.

$y = a^x$  என்ற வளைவின் உட்தொடுகோடு மாறிலி நீளத்தைக் கொண்டுள்ளது என நிறுவுக.

23. Find the evolute of hyperbola  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  என்ற அதிபரவளையத்தின் வரை  
செங்கோட்டுத் தருவியை காண்க.

24. (a) Evaluate  $\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx$ .

மதிப்பிடுக.  $\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx$ .

(b) Show that  $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$ .

$\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$  என நிறுவுக.

25. (a) If  $\sin(A + iB) = x + iy$ . prove that,

(i)  $\frac{x^2}{\sin^2 A} - \frac{y^2}{\cos^2 A} = 1.$

(ii)  $\frac{x^2}{\cosh^2 B} + \frac{y^2}{\sinh^2 B} = 1.$

$\sin(A + iB) = x + iy$  எனில்

(i)  $\frac{x^2}{\sin^2 A} - \frac{y^2}{\cos^2 A} = 1$

(ii)  $\frac{x^2}{\cosh^2 B} + \frac{y^2}{\sinh^2 B} = 1$  என நிறுவுக.

(b) If  $\cos(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$ , prove that

$\cos 2\theta \cosh 2\phi = -3.$

$\cos(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$ , எனில்

$\cos 2\theta \cosh 2\phi = -3$  என நிறுவுக.

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Second Semester****Mathematics****CLASSICAL ALGEBRA**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. State Binomial theorem.

ஈருறுப்பு தேற்றத்தைக் கூறு.

2. Show that :

$$x^n = 1 + \frac{n}{1!} \left(1 - \frac{1}{x}\right) + \frac{n(n+1)}{2!} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^2 + \dots \text{ to } \infty.$$

நிறுவുക :  $x^n = 1 + \frac{n}{1!} \left(1 - \frac{1}{x}\right) + \frac{n(n+1)}{2!} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^2 + \dots \text{ to } \infty.$

3. Find the Coefficient of  $x^n$  in  $\frac{a + be^x + ce^{2x}}{e^{3x}}$ .

$\frac{a + be^x + ce^{2x}}{e^{3x}}$  -ல்  $x^n$  -ன் கெழுவைக் காண்க.

4. Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{ax - bx}{x} \right)$ .

மதிப்பு காண்க :  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{ax - bx}{x} \right)$

5. If  $(a_n) \rightarrow a$  and  $(b_n) \rightarrow b$  then prove that  $(a_n + b_n) \rightarrow a + b$ .

$(a_n) \rightarrow a$  மற்றும்  $(b_n) \rightarrow b$  -எனில்  $(a_n + b_n) \rightarrow a + b$  என நிறுவுக.

6. show that the Sequence  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  Converges.

$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  -என்ற தொடர்ச்சி ஒருங்கும் என நிரூபி.

7. Test the Convergence of the series  $\frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots$

$\frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots$  - என்ற தொடரின் ஒருங்கு தன்மையைச் சோதிக்க.

8. Show that the series  $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$  is Convergent.

$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$  என்ற தொடர் ஒருங்கம் எனக்காட்டு.

9. State Cauchy's Condensation test.

கோசியின் சுருக்குதல் சோதனையை கூறு.

10. State Leibnitz's test.

லிப்னிட்ஸ் சோதனையை கூறு.

**Section B**

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Find the greatest term in the expansion of  $(1+x)^{13/2}$  when  $x = 3/4$ .

$x = 3/4$  எனும் போது  $(1+x)^{13/2}$  -என்ற விரிவில் மிகப் பெரிய உறுப்பைக் கண்டுபிடி.

12. Using Binomial theorem, find the Cube root of 999 Correct to *five* places of decimals.

ஈருறுப்பு தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி 999-ன் முப்படி மூலத்தை சரியாக ஆந்து பதின் பகுப்புகள் வரைக் காண்க.

13. Sum to infinity of the Series  $\frac{1.2}{1!} + \frac{2.3}{2!} + \frac{3.4}{3!} + \frac{4.5}{4!} + \dots$

$\frac{1.2}{1!} + \frac{2.3}{2!} + \frac{3.4}{3!} + \frac{4.5}{4!} + \dots$  என்ற தொடரின் கந்தழி

வரையிலான கூடுதலைக் காண்.

14. Show that :

$$\log \sqrt{12} = 1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) \frac{1}{4^2} + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{7}\right) \frac{1}{4^3} + \dots$$

நிறுவக :

$$\log \sqrt{12} = 1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) \frac{1}{4^2} + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{7}\right) \frac{1}{4^3} + \dots$$

15. Show that :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n^2} + \frac{1}{(n+1)^2} + \frac{1}{(n+2)^2} + \dots + \frac{1}{(n+n)^2} \right) = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n^2} + \frac{1}{(n+1)^2} + \frac{1}{(n+2)^2} + \dots + \frac{1}{(n+n)^2} \right) = 0 \quad \text{என}$$

நிறுவக.

16. State and prove Cauchy's general principle of Convergence of a series



கூட்டுத் தொடர் குவிவதற்கான கோசியின் பொதுக் கோட்பாட்டைத் கூறி நிரூபி.

17. Discuss the convergence of the series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! 2^n}{n^n}$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! 2^n}{n^n}$  என்ற தொடரின் ஒருங்கு தன்மையை விவரி.

18. State and prove Raabe's test.

ராபியின் சோதனையை கூறி நிறுவுக.

19. Show that  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n (\log n)^p}$  is Converges if  $p > 1$  and

diverges if  $p \leq 1$ .

$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n (\log n)^p}$  என்ற தொடர்,  $p > 1$  எனில் ஒருங்கும்

தன்மை உடையதாகவும்  $p \leq 1$  எனில் விரியும் தன்மை

உடையதாகவும் இருக்கும் என்று நிறுவுக.

20. Test the Convergence of  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2 + 1}$ .

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2 + 1}$  என்ற தொடரின் ஒருங்குதலை ஆய்க.

### Section C

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. (a) Find the Co-efficient of  $x^4$  in the expansion of

$$\frac{x + 4}{x^2 + 5x + 6}.$$

$\frac{x + 4}{x^2 + 5x + 6}$  எனும் விரிவில்  $x^4$ -ன் கெழிவைக்

கண்டுபிடி.

(b) If  $x$  is large, show that :

$$\sqrt{x^2 + 16} - \sqrt{x^2 + 9} = \frac{7}{2x} - \frac{175}{8x^3} + \frac{3367}{16x^5} \text{ nearly.}$$

$x$  பெரிதாக இருக்கும் போது

$$\sqrt{(x^2 + 16)} - \sqrt{(x^2 + 9)} = \frac{7}{2x} - \frac{175}{8x^3} + \frac{3367}{16x^5}$$

தோராயமாக என நிறுவுக.

22. (a) Show that : 
$$\frac{e^2 - 1}{e^2 + 1} = \frac{\frac{1}{1!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots}{1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \dots}$$

நிறுவுக : 
$$\frac{e^2 - 1}{e^2 + 1} = \frac{\frac{1}{1!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots}{1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \dots}$$

(b) Prove that 
$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{5n+1}{(2n+1)!} = \frac{e}{2} + \frac{2}{e}$$
.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{5n+1}{(2n+1)!} = \frac{e}{2} + \frac{2}{e}$$
 -என நிறுவுக.

23. (a) State and prove Cauchy's first limit theorem.

கோசியின் முதல் எல்லைத் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

(b) Show that :  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n} = 0$ .

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n} = 0$  என நிறுவுக.

24. State and prove D' Alembert's ratio test. Apply D' Alembert's ratio test to prove that the series

$\frac{1}{1+2} + \frac{2}{1+2^2} + \frac{3}{1+2^3} + \dots$  is Convergent.

டி அலம்பர்ட்ஸ் விகித சோதனையை கூறி நிறுவுக.

டி அலம்பர்ட்ஸ் விகித சோதனையை பயன்படுத்தி

$\frac{1}{1+2} + \frac{2}{1+2^2} + \frac{3}{1+2^3} + \dots$  குவியும் என நிரூபி.

25. State and prove Cauchy's integral test.

கோசுயின் தொகையிடல் சோதனையைக் கூறி நிறுவுக.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011**

**Second Semester**

**Mathematics**

**DIFFERENTIAL EQUATIONS AND LAPLACE  
TRANSFORMS**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Part A** (10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Show that  $(2xy^3 + y \cos x)dx + (3x^2y^2 + \sin x)dy = 0$  is exact

$(2xy^3 + y \cos x)dx + (3x^2y^2 + \sin x)dy = 0$  -என்ற சமன்  
பாடு மிகச் சரியானது எனக் காட்டுக.

2. Solve  $\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} - 44y = 0$ .

தீர் :  $\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} - 44y = 0$ .

3. Reduce the following equation to an equation with constant coefficients  $(x^4 D^3 + 2x^3 D^2 - x^2 D + x)y = 1$

மேலே கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டை மாறிலி குணகங்கள் கொண்ட சமன்பாடாக மாற்றுக.

4. Solve :  $yz \log z dx - zx \log z dy + xy dz = 0$

தீர் :  $yz \log z dx - zx \log z dy + xy dz = 0$

5. Form a partial differential equation by eliminating  $a, b$  from  $z = (x^2 + a)(y^2 + b)$ .

$z = (x^2 + a)(y^2 + b)$  ன்ருந்து  $a, b$ -ஐ விலக்கி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டைக் காண்.

6. Find the Complete integral of the equation

$$z = px + qy + c \sqrt{1 + p^2 + q^2}$$

$z = px + qy + c \sqrt{1 + p^2 + q^2}$  -என்ற சமன்பாட்டின் முழுமை தொகையைக் கண்டுபிடி.

7. Prove that  $L(e^{at} F(t)) = F(s - a)$ .

$L(e^{at} F(t)) = F(s - a)$  -என நிரூபி.

8. Evaluate  $L(t^2 + 2t + 3)$ .

$L(t^2 + 2t + 3)$  -ஐக் கண்டு பிடி.

9. Evaluate  $L^{-1}\left(\frac{s+2}{s^2+2s+13}\right)$ .

$L^{-1}\left(\frac{s+2}{s^2+2s+13}\right)$  -ஐக் கண்டுபிடி.

10. Evaluate the Fourier Series of  $f(x) = \frac{1}{x}$  in  $(0, \pi)$ .

$f(x) = \frac{1}{x}$  in  $(0, \pi)$  -ன் பூரியர் விரிவை கண்டுபிடி.

Answer any **six** questions.

11. Solve :  $\left(x - \frac{y}{x^2 + y^2}\right) dx + \left(y + \frac{x}{x^2 + y^2}\right) dy = 0.$

தீர் :  $\left(x - \frac{y}{x^2 + y^2}\right) dx + \left(y + \frac{x}{x^2 + y^2}\right) dy = 0.$

12. Solve :  $(D^2 + 3D + 2)y = x^2.$

தீர் :  $(D^2 + 3D + 2)y = x^2.$

13. Find  $L^{-1}\left(\frac{s^2 - s + 2}{s(s-3)(s+2)}\right).$

$L^{-1}\left(\frac{s^2 - s + 2}{s(s-3)(s+2)}\right)$  -ஐக் கண்டுபிடி.

14. Solve :  $(1 + x^2) \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = 0.$



$$\text{தீர் : } (1 + x^2) \frac{d^2 y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = 0.$$

15. Solve :  $y = 2px + p^4 x^2$ .

$$\text{தீர் : } y = 2px + p^4 x^2.$$

16. Find  $L(\sin^2 a t + 2e^{3t} - \sin 5t)$ .

$$L(\sin^2 a t + 2e^{3t} - \sin 5t) - \text{ஐக் கண்காண்பிடி.}$$

17. Solve :

(a)  $p^2 + q^2 = n^2$ .

(b)  $z = pq$ .

தீர் :

(a)  $p^2 + q^2 = m^2$ .

(b)  $z = pq$ .

18. Solve :  $px + qy = pq$ .

தீர் :  $px + qy = pq$ .

19. Find the Fourier series of the function below

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} + x & (-\pi < x < 0) \\ \frac{\pi}{2} - x & (0 < x < \pi) \end{cases}$$

மேல்காணும் சார்பின் பூரியர் தொடரைக் கண்டபிடி.

20. Find the Fourier Series of the function  $f(x) = x \sin x$ .

மேல்காணும் சார்பின் பூரியர் தொடரைக் கண்டுபிடி.

**Part C**

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. Using the expansions of the functions  $x$  and  $x^2$  in the interval  $(0, \pi)$  in cosines of multiple arcs prove the equality

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n x}{n^2} = \frac{3x^2 - 6\pi x + 2\pi^2}{12} \quad (0 \leq x \leq \pi).$$

$x$  ,  $x^2$  -என்ற சார்பின் கொசைன் விரிவை பயன்படுத்தி  
மேல் காணும் சமன்பாட்டை தீர்.

22. Solve :  $\frac{dy}{dt} + ay = x$  ;  $\frac{dx}{dt} + ax = y$ , given that  $x = 0, y = 1$   
when  $t = 0$ .

தீர் :  $\frac{dy}{dt} + ay = x$  ;  $\frac{dx}{dt} + ax = y$ ,  $x(0) = 0, y(0) = 1$ .

23. Solve :  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx}$  ;  $y = x \log x$ .

தீர் :  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = x \log x$

24. Solve :  $(D^2 + 3D + 2)y = x^2 + \sin x$ .

தீர் :  $(D^2 + 3D + 2)y = x^2 + \sin x$ .

25. Solve :

$$(a) \quad (y^2 + yz) dx + (xz + z^2) dy + (y^2 - xy) dz = 0.$$

$$(b) \quad \frac{dx}{x(y^2 - z^2)} = \frac{dy}{y(z^2 - y^2)} = \frac{dz}{z(x^2 - y^2)}.$$

தீர் :

$$(a) \quad (y^2 + yz) dx + (xz + z^2) dy + (y^2 - xy) dz = 0.$$

$$(b) \quad \frac{dx}{x(y^2 - z^2)} = \frac{dy}{y(z^2 - y^2)} = \frac{dz}{z(x^2 - y^2)}.$$

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011**

**Third Semester**

**Mathematics**

**THEORY OF EQUATIONS AND THEORY OF NUMBERS**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Part A** (10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. If  $\alpha, \beta, \gamma$  are the roots of the equation  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ . Find the value of  $\sum \frac{1}{\alpha}$ .

$\alpha, \beta, \gamma$  என்பன  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ -ன் மூலங்கள் எனில்  $\sum \frac{1}{\alpha}$ -ன் மதிப்பு காண்க.

2. Multiply the roots of the equation  $x^3 - 3x + 1 = 0$  by 10.

$x^3 - 3x + 1 = 0$  10-ன் மூலங்களை 10-ஆல் பெருக்குக.

3. Find the quotient and remainder when  $3x^3 + 8x^2 + 8x + 12$  is divided by  $x - 4$

$3x^3 + 8x^2 + 8x + 12$  என்ற சார்பை  $x - 4$ -ல் வகுக்க கிடைக்கும் மீதி மற்றும் ஈவினைக் காண்க.

4. Find the negative roots of  $x^3 - x^2 + 12x + 24 = 0$ , correct to two decimal places.

$x^3 - x^2 + 12x + 24 = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் குறை மூலத்தை இரண்டு தசம திருத்தங்களில் காண்க.

5. Define  $\phi(n)$  and find the value of  $\phi(720)$ .

$\phi(n)$  -ஐ வரையறுத்து, மற்றும்  $\phi(720)$  -ன் மதிப்பைக் காண்க.

6. Find the values of  $x$  and  $y$  satisfy  $6x + 10y + 15z = 1$

$6x + 10y + 15z = 1$  என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும்  $x$  மற்றும்  $y$ -ன் மதிப்பு காண்க.

7. Solve  $18! + 1 \equiv 0 \pmod{437}$ .

தீர்வு காண்க :  $18! + 1 \equiv 0 \pmod{437}$ .

8. Prove that  $n^{6k} - 1$  is divisible by 7 if  $(n, 7) = 1$ .

$(n, 7) = 1$  எனில்  $n^{6k} - 1$  -ஐ 7-ஆல் வகுக்க இயலும் என நிறுவுக.

9. Prove that  $n^n (n+1)^{2n} > 4^n (n!)^3$  where  $n \in \mathbb{N}$

$n^n (n+1)^{2n} > 4^n (n!)^3$ ,  $n \in \mathbb{N}$  என நிறுவுக.

10. Prove that :  $(x+y)(y+z)(z+x) \geq 8xyz$ .

$(x+y)(y+z)(z+x) \geq 8xyz$  என நிறுவுக.

### Part E

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Solve the equation  $3x^3 - 26x^2 + 52x - 24 = 0$  whose roots are in G.P.

$3x^3 - 26x^2 + 52x - 24 = 0$  -ன் மூலங்கள் பெருக்குத் தொடரில் இருந்தால், சமன்பாட்டைத் தீர்.

12. Solve the equation  $x^4 + 20x^3 - 143x^2 + 430x + 462 = 0$  by removing its second term.

$x^4 + 20x^3 - 143x^2 + 430x + 462 = 0$  -ன் இரண்டாவது உறுப்பை நீக்கி தீர்.

13. Find the nature of roots of  $2x^3 - 9x^2 + 12x + 3 = 0$ .

$2x^3 - 9x^2 + 12x + 3 = 0$  -ன் மூலங்களின் தன்மையைக் காண்க.

14. If  $P$  is prime prove that :

$$2(P - 3)! + 1 \equiv 0 \pmod{P}.$$

$P$  பகா எண் எனில்,  $2(P - 3)! + 1 \equiv 0 \pmod{P}$  என நிறுவுக.

15. If  $(m, n) = 1$ , then prove that :

$$\phi(mn) = \phi(m) \phi(n).$$

$(m, n) = 1$  எனில்,  $\phi(mn) = \phi(m) \phi(n)$  என நிறுவுக.



16. State and prove Unique factorization theorem.

ஒரே முறை பாகுபாட்டுத் தேற்றம் எழுதி நிறுவுக.

17. Solve  $3x \equiv 5 \pmod{11}$  using Fermat's theorem.

பெர்மாட்ஸ் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி நிறுவுக :  
 $3x \equiv 5 \pmod{11}$ .

18. If  $a, b, c$  are any three distinct positive real numbers, prove that  $a^2 + b^2 + c^2 > ab + bc + ca$ . Deduce that  $a^3 + b^3 + c^3 > 3abc$ .

$a, b, c$  என்பது எத்தேனும் மீன்று வெவ்வேறு மிகை மெய்யெண் எனில்  $a^2 + b^2 + c^2 > ab + bc + ca$  என நிறுவுக. மேலும்  $a^3 + b^3 + c^3 > 3abc$  என தீர்வு காண்க.

19. If  $m > n$  prove that  $(x^m + y^m)^n < (x^n + y^n)^m$ .

$m > n$  எனில்  $(x^m + y^m)^n < (x^n + y^n)^m$  என நிறுவுக.

20. If  $x, y, z$  are three distinct positive real numbers then

prove that 
$$\frac{x^8 + y^8 + z^8}{x^3 y^3 z^3} > \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}.$$

$x, y, z$  என்பது மூன்று வெவ்வேறு மிகை மெய்யெண் எனில்

$$\frac{x^8 + y^8 + z^8}{x^3 y^3 z^3} > \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$$
 என நிறுவுக.

**Part C** (2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. If  $\alpha, \beta, \gamma$  are the roots of the equation  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  find the value of  $(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)(1 + \gamma^2)$ .

$\alpha, \beta, \gamma$  என்பன  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில்  $(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)(1 + \gamma^2)$ -ன் மதிப்பு காண்க.

22. Find the range of K for which  $x^4 - 14x^2 + 24x - k = 0$  has all real roots.

$x^4 - 14x^2 + 24x - k = 0$  என்ற சமன்பாடு நிறையான மூலங்களை கொண்டுள்ளது எனில் K-ன் எட்டுத் தெலைவு காண்க.

23. Solve :  $6x^5 - x^4 - 43x^3 + 43x^2 + x - 6 = 0$ .

தீர்வு காண்க :  $6x^5 - x^4 - 43x^3 + 43x^2 + x - 6 = 0$ .

24. If  $x$  is any positive real number and  $p, q$  are positive rationals, prove that  $\frac{x^p - 1}{p} \geq \frac{x^q - 1}{q}$  if  $p < q$ .

$x$  மிகைமெய்யெண் மேலும்  $p, q$  மிகை விகித முறு எண்கள்

எனில்  $\frac{x^p - 1}{p} \geq \frac{x^q - 1}{q}$ ,  $p < q$  நிறுவுக.

25. If  $(a, n) = d$  and  $d|b$  prove that congruence  $ax \equiv b \pmod{n}$  has exactly  $d$  solutions.

$(a, n) = d$  மற்றும்  $d|b$  எனில்  $ax \equiv b \pmod{n}$  எனும் சர்வ சமன்பாடு  $d$  தீர்வுகள் மட்டும் கொண்டதாயிருக்கும் என நிரூபி.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Third Semester****Mathematics****MODERN ALGEBRA**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Part A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define the types of relations.

தொடர்புகளின் வகைகளை வரையறு.

2. State the law of Trichotomy.

மூக்கோண விதியை வரையறு.

3. Define the normalizer of a group.

ஒரு குலத்தின் இயல்நிலையை வரையறு.

4. Define a cyclic group with an example.

சக்கரக்குலத்தை தகுந்த மேற்கோளுடன் வரையறு.

5. Define the normal subgroup.

இயல்நிலை உட்குலத்தை வரையறு.

6. State Fermat's theorem.

பெர்மாட் தேற்றத்தை எழுதுக.

7. Define the Kernel of a homomorphism.

இயல்மாறாச் சார்பின் கெர்னலை வரையறு.

8. State Cayley's theorem.

கேய்லியின் தேற்றத்தை எழுதுக.

9. Define a ring with an example.

கணவளையத்தை தகுந்த மேற்கோளுடன் வரையறு.

10. Define a zero divisors of a ring.

கணவளையத்தின் பூச்சியக் காரணியை வரையறு.

**Part B** (6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Explain the types of functions.

கோர்த்தல்களின் வகைகளை விவரிக்க.

12. Show that  $f: \mathbb{R} \rightarrow (0,1)$  defined by  $f(x) = \frac{1}{2} \left[ 1 + \frac{x}{1+|x|} \right]$

is a bijection.

$f: \mathbb{R} \rightarrow (0,1)$  ஆனது  $f(x) = \frac{1}{2} \left[ 1 + \frac{x}{1+|x|} \right]$  என

வரையறுக்கப்பட்ட  $f$  ஆனது ஒன்றுக்கொன்றான கோர்த்தல் மற்றும் முழுக் கோர்த்தல் என நிறுவுக.

13. A non-empty subset  $H$  of a group  $G$  is a subgroup of  $G$  iff  $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$  —Prove.

$H$  என்பது  $G$  ன் உட்குலமாக இருக்க தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை  $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$  என நிறுவுக.

14. Prove that a subgroup of a cyclic group is cyclic.

சக்கரக்குலத்தின் உட்குலமும் சக்கரக்குலம் என நிறுவுக.

15. State and prove Euler's theorem.

ஆயிலரின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

16. Prove that the intersection of two normal subgroups of a group  $G$  is a normal subgroup of  $G$ .

இரண்டு இயல்நிலை உட்குலங்களின் வெட்டு  $G$  என்ற குலத்தின் இயல்நிலை உட்குலமே என நிறுவுக.

17. Let  $G$  be any group and  $H$  be the centre of  $G$ . Then  $G/H \cong I(G)$ , the group of inner automorphism of  $G$ .

$G$  ஒரு குலம்.  $H$  ஆனது  $G$  ன் மையம் எனில்  $G/H \cong I(G)$  என நிறுவுக.

18. Let  $G$  be a any group. Show that  $f: G \rightarrow G$  given by  $f(x) = x^{-1}$  is an isomorphism iff  $G$  is abelian.

$G$  ஒரு குலம்.  $f: G \rightarrow G$  ஆனது  $f(x) = x^{-1}$  என வரையறுக்கப்பட்டின்  $f$  ஓரினச் சார்புடையதாக இருக்க தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை  $G$  ஆனது அபிலியன் குலமாக இருக்கும் என நிறுவுக.

19. Prove that a finite commutative ring  $R$  without zero divisors is a field.

ஒரு முடிவுறு கணிப்பு கணவளையம்  $R$ -ல் பூச்சிக் காரணிகள் இல்லை எனில்  $R$  ஒரு களம் என நிறுவுக.



20. Prove that the characteristic of an integral domain  $D$  is either 0 or a prime number.

$D$  என்ற எண் அரங்கத்தின் சிறப்பியல்பு பூச்சியம் அல்லது பகா எண் என நிறுவுக.

**Part C**

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions

21. (a) A function  $f : A \rightarrow B$  is a bijection iff there exists a unique function  $g : B \rightarrow A$  such that  $g \circ f = i_A$  and  $f \circ g = i_B$ .

$f$  ஆனது ஒன்றுக்கொன்றான கோர்த்தல் மற்றும் முழுக்கோர்த்தலாக இருக்க தேவையானதும் மற்றும் போதுமான நிபந்தனை  $g : B \rightarrow A$ ,  $g \circ f = i_A$  மற்றும்  $f \circ g = i_B$  என நிறுவுக.

- (b) Let  $f : X \rightarrow Y$  be a function. If  $A \subseteq X$  and  $B \subseteq Y$ . Show that (i)  $A \subseteq f^{-1}[f(A)]$   
(ii)  $f[f^{-1}(B)] \subseteq B$

$f : X \rightarrow Y$  ஒரு சார்பு  $A \subseteq X$  மற்றும்  $B \subseteq Y$  எனில்  
 (i)  $A \subseteq f^{-1}[f(A)]$  (ii)  $f[f^{-1}(B)] \subseteq B$  என நிறுவுக.

22. Let  $G$  be a group and  $a, b \in G$ . Then prove

- (a) order of  $a =$  order of  $a^{-1}$ .
- (b) order of  $a =$  order of  $b^{-1}ab$ .
- (c) order of  $ab =$  order of  $ba$ .

$G$  ஒரு குலம்  $a, b \in G$  எனில்

- (a)  $a$  ன் வரிசை =  $a^{-1}$  ன் வரிசை
- (b)  $a$  ன் வரிசை =  $b^{-1}ab$  ன் வரிசை
- (c)  $ab$  ன் வரிசை =  $ba$  ன் வரிசைக்கு சமம் என நிறுவுக.

23. (a) State and prove Fermat's theorem.

- (b) Prove a group  $G$  has no proper subgroups iff it is a cyclic group of prime order.

பெர்மாட் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

$G$  என்ற குலத்திற்கு தகு உட்குலமல்ல என்பதற்கு தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனையானது யாதெனில்  $G$  குலமானது பகா வரிசையுடைய சக்கரக்குலம் என நிறுவுக.

24. State and prove Cayley's theorem.

கெய்லியின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

25. (a)  $Z_n$  is an integral domain iff  $n$  is prime-Prove.

$Z_n$  ஒரு எண் அரங்கம்  $\Leftrightarrow n$  பகா எண் என நிறுவுக.

(b) Prove that  $(Z_n, \oplus, \odot)$  is a ring.

$(Z_n, \oplus, \odot)$  ஒரு கணவளையம் என நிறுவுக.

————— \*\*\* —————

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Fourth Semester****Mathematics****REAL ANALYSIS**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Metric Space.

மெட்ரிக் வெளி என்றால் என்ன ?

2. Determine whether  $d(x, y)$  defined on  $\mathbb{R}$  by  $d(x, y) = (x - y)^2$  is a metric or not.

$d(x, y)$  ஆனது  $\mathbb{R}$ -ன் மேல்  $d(x, y) = (x - y)^2$  என வரையறுக்கப்பட்டால் அது ஒரு மெட்ரிக் வெளியாக இருக்கும். அவ்வாறு வரையறுக்கப்படாவிட்டால் மெட்ரிக் வெளியாக இருக்காது என்பதை விவரி.

3. Prove that for a convergent sequence  $(x_n)$  the limit is unique.

ஒரு ஒருங்கு தொடர்  $(x_n)$ -ன் எல்லைகள் ஒன்று தான் என்பதை நிறுவுக.

4. Define Cauchy sequence.

காஸி தொடர்ச்சியினை வரையறு.

5. Let  $f$  be a continuous real valued function defined on a metric space  $M$ . Let  $A = \{x \in M / f(x) \geq 0\}$ . Prove that  $A$  is closed.

மெட்ரிக் வெளி  $M$ -ன் மேல்  $f$  ஒரு ஒருங்குடைய மெய்மதிப்புள்ள சார்பு என்று வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது என்க  $A = \{x \in M / f(x) \geq 0\}$  எனில்  $A$  மூடியது என நிறுவுக.

6. Prove that the Metric spaces  $[0, 1]$  and  $[0, 2]$  with usual metrics are Homeomorphic.

மெட்ரிக் வெளிகள்  $[0, 1]$  மற்றும்  $[0, 2]$  சாதாரண மெட்ரிக் குடன் ஹோமியோமார்பிக்காக இருக்கும் என நிறுவுக.

7. Prove that any discrete metric space  $M$  with more than one point is disconnected.

ஒரு புள்ளிக்கும் அதிகமானதாகவும் எந்தவொரு தனித்தனி மெட்ரிக் வெளி  $M$ -ம் தொடுத்ததாக இருக்காது என நிறுவுக.

8. Give an example to show that a subspace of a connected metric space need not be connected.

ஒரு உள்வெளி ஒரு தொடுத்த மெட்ரிக் வெளியில் தொடுத்ததாக இருக்கத் தேவையில்லை என்பதை ஓர் உதாரணம் கூறி நிறுவுக.

9. Show that any compact metric space is totally bounded.

எந்தவொரு அடக்கமான மெட்ரிக் வெளியும் எல்லைக்குட்பட்டது என்பதை நிரூபி.

10. Give an example of a closed and bounded subset of  $1_2$  which is not compact.

ஒரு மூடிய மற்றும் எல்லைக்குட்பட்ட உட்கணம்  $1_2$ -வில் அடக்கமான கணம் அல்ல என்பதற்கு உதாரணம் தருக.

## Section B

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Show that any metric space  $(M, d)$  each open ball is an open set.

எந்தவொரு மெட்ரிக் வெளி  $(M, d)$ -ல் ஒவ்வொரு திறந்த பந்தும் ஓர் திறந்த கணமாக இருக்கும் என்பதை நிறுவுக.

12. Show that any metric space every closed ball is a closed set.

எந்தவொரு மெட்ரிக் வெளியிலும் ஒவ்வொரு மூடிய பந்தானது மூடிய கணமாக இருக்கும் என்பதை நிறுவுக.

13. Let  $(M, d)$  be a metric space, then any convergent sequence in  $M$  is a Cauchy sequence.

$(M, d)$  ஒரு மெட்ரிக் வெளி எனில் எந்தவொரு ஒருங்கும் தொடரும்  $M$ -ல் ஒரு காஸி தொடராக இருக்கும் என நிறுவுக.

14. Prove that a closed set  $A$  in a metric space  $M$  is nowhere dense iff  $A^c$  is everywhere dense.

ஒரு மெட்ரிக் வெளி  $M$ -ல் ஒரு மூடிய கணம்  $A$  அடர்வாக இல்லை என்று இருந்தால், இருந்தல் மட்டுமே  $A^c$  ஆனது ஒவ்வொன்றிலும் அர்வாக இருக்கும் என நிறுவுக.

15. Let  $(M_1, d_1)$  and  $(M_2, d_2)$  be two metric spaces. A function  $f : M_1 \rightarrow M_2$  is continuous iff  $f^{-1}(F)$  is closed in  $M_1$  whenever  $F$  is closed in  $M_2$ .

$(M_1, d_1)$  மற்றும்  $(M_2, d_2)$  என்பது இரண்டு மெட்ரிக் வெளிகள் என்பது. ஒரு சார்பு  $f : M_1 \rightarrow M_2$  ஒருங்கியதாக இருந்தால், இருந்தால் மட்டுமே  $M_2$ -வில்  $F$  ஆனது மூடியதாக இருக்கும் பொழுது  $M_1$  -ல்  $f^{-1}(F)$  மூடியதாக இருக்கும் என நிறுவுக.

16. Let  $D$  be the set of points of discontinuities of a function  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Then  $D$  is of type  $F_\sigma$ .

$D$  என்பது  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$  ல் ஒருங்கில்லாத புள்ளிகளைக் கொண்ட கணம் எனில்  $D$   $F_\sigma$  வகை என நிறுவுக.



17. A metric space  $M$  is connected iff there does not exist a continuous function  $f$  from  $M$  onto the discrete metric space  $\{0, 1\}$ .

$M$  ஒரு தொடுத்த மெட்ரிக் வெளியாக இருந்தால் மட்டுமே ஒரு ஒருங்கும் சார்பு  $f$  ஆனது  $M$ -லிருந்து  $\{0, 1\}$  தனித்தனி மெட்ரிக் வெளிக்கு எழும் என நிறுவுக.

18. If  $A$  and  $B$  are connected subsets of a metric spaces  $M$  and if  $A \cap B \neq \emptyset$ . Prove that  $A \cup B$  is connected.

$A$  மற்றும்  $B$  ஆனது ஒரு மெட்ரிக் வெளி இருந்தால்,  $M$ -ன் இணை தொடுத்த உட்கணங்கள் எனில் மற்றும்  $A \cap B \neq \emptyset$  எனில்  $A \cup B$  ஆனது இணைக்கப்பட்ட கணம் என நிரூபி.

19. Show that any compact subset  $A$  of a metric space  $M$  is bounded.

எந்தவொரு அடக்கமான உட்கணங்கள்  $A$  என்பது  $M$ -ல் எல்லைக்குட்பட்டது என நிரூபி.

20. Show that a closed subspace of a compact metric space is complete.

ஒரு மூடிய உள்வெளி அடக்கமான மெட்ரிக்வெளியில் பூர்த்தியானது என்பதை நிரூபி.

**Section C** (2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. Let  $M$  be a metric space and  $A \subseteq M$ . Then  $\bar{A} = A \cup D(A)$ .

$M$  என்பது ஒரு மெட்ரிக்வெளி மற்றும்  $A \subseteq M$  எனில்  $\bar{A} = A \cup D(A)$  என நிரூபி.

22. State and prove Cantor's intersection theorem.

கான்டோர் வெட்டுத் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபி.

23. Let  $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  be a monotonic function. Then the set of points of  $[a, b]$  at which  $f$  is discontinuous is countable.

$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  என்பது ஒரே சீரான சார்பு எனில்  $[a, b]$ -ல் புள்ளிகளின் கணங்கள்  $f$  தொடர்ச்சியற்றதாக இருக்கும்பொழுது எண்ணத்தக்கது என நிரூபி.

24. Let  $(M, d)$  be a metric space. Then the following are equivalent.

- (a)  $M$  is connected.
- (b)  $M$  cannot be written as the union of two disjoint non-empty closed sets.
- (c)  $M$  cannot be written as the union of two non-empty sets  $A$  and  $B$  such that  $A \cap \bar{B} = \bar{A} \cap B = \phi$ .
- (d)  $M$  and  $\phi$  are the only sets which are both open and closed in  $M$ .

$(M, d)$  ஒரு மெட்ரிக் வெளி எனக் கீழ்க்கண்ட கற்றுகள் சமானமானவை என நிறுவுக.

- (a)  $M$  தொடுதது.
- (b)  $M$ -ஐ இரண்டு இணையில்லாத வெற்றற்ற மூடிய கணங்களின் சேர்க்கையாக எழுத முடியாது.
- (c) இரண்டு வெற்றற்ற கணங்கள்  $A$  மற்றும்  $B$  ஆனது  $A \cap \bar{B} = \bar{A} \cap B = \phi$  ஆக இருக்கும்பொழுது அவற்றின் சேர்க்கையாக  $M$ -ஐ எழுத முடியாது.

(d)  $M$  மற்றும்  $\phi$  என்பன அவை  $M$ -ல் திறந்த மற்றும் மூடியதாக இருக்கும்பொழுது கணங்கள் மட்டுமே.

25. (a) Let  $f$  be a 1 – 1 continuous function from a compact metric space  $M_1$  onto any metric space  $M_2$ . Then  $f^{-1}$  is continuous on  $M_2$ . Hence  $f$  is a homeomorphism from  $M_1$  onto  $M_2$ .

(b) Prove that any continuous function  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  is not onto.

(a)  $f$  ஒரு 1 – 1 ஒருங்குச் சார்பு, அடக்கமான மெட்ரிக் வெளி  $M_1$ -லிருந்து ஏதேனும் மெட்ரிக் வெளி  $M_2$ -க்கு செல்கிறது என்க. எனவே  $M_2$ -ல்  $f^{-1}$  ஒருங்குகிறது என நிறுவுக. ஆகையால்  $f$  ஒரு  $M_1$ -லிருந்து  $M_2$ -க்கு செல்லும் ஹோமியோமார்ஃபிக் ஆகும்.

(b) எந்தவிவாரு ஒருங்குச் சார்பு  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  -ம் மேல்நிறை இல்லை என நிறுவுக.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Fourth Semester****Mathematics****LINEAR ALGEBRA**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. If  $S$  is a non-empty subset of a vector space  $V$  define linear span of  $S$ . Find  $L(S)$  when  $S = \{(1, 0)\}$  in  $V_2(\mathbb{R})$ .

$V$  ஒரு வெக்டர் வெளி,  $S$  ஒரு வெறுமையற்ற  $V$ -ன் உட்கணம் எனில்  $S$ -ன் ஒருபடி விரிவாக்கத்தை வரையறுக்க.  $V_2(\mathbb{R})$ -ல்  $\{(1, 0)\}$  ன் ஒரு படி விரிவாக்கம் யாது ?

2. Define the basis and dimension of a vector space write down the basis for  $V_4(\mathbb{R})$ .

ஒரு வெக்டர் வெளியின் அடிக்கணம், பரிமாணம் ஆகியவற்றை வரையறு.  $V_4(\mathbb{R})$ -ன் அடிக்கணம் ஒன்றை எழுது.

3. If  $T : V_3(\mathbb{R}) \rightarrow V_3(\mathbb{R})$  is defined by  $T(a, b, c) = (a, 0, 0)$  then show that  $T$  is a linear transformation.

$T : V_3(\mathbb{R}) \rightarrow V_3(\mathbb{R}), T(a, b, c) = (a, 0, 0)$  எனில்  $T$  ஒருபடிநிலை மாற்றம் எனக்காட்டுக.

4. Show that the vectors  $(1, 0, 0), (0, 1, 0), (1, 1, 1), (1, 1, 0)$  are not linearly independent.

$(1, 0, 0), (0, 1, 0), (1, 1, 1)$  மற்றும்  $(1, 1, 0)$  என்ற  $\mathbb{R}^3$ -ல் உள்ள வெக்டர்கள் ஒரு படிச்சாரா வெக்டர்கள் அல்ல எனக்காட்டுக.

5. Show that any orthogonal set of non-zero vectors in an inner product space is linearly independent.

ஒரு உட்பெருக்கல வெளியில் பூச்சியமல்லாத வெக்டர்களைக் கொண்ட எந்த ஒரு செங்குத்துக் கணமும் ஒரு படிச்சாராக் கணம் எனக்காட்டுக.

6. In an inner product space  $V$ , prove that

$$\|u+v\| \leq \|u\| + \|v\| \text{ for all } u, v \in V.$$

ஒரு உட்பெருக்கல வெளி  $V$ -ல் எல்லா  $u, v \in V$  -களுக்கும்

$$\|u+v\| \leq \|u\| + \|v\| \text{ என நிறுவுக.}$$

7. Find the rank of  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \\ 6 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ .

$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \\ 6 & -1 & 1 \end{pmatrix}$  என்ற அணியின் தரம் காண்க.

8. Show that the diagonal elements of a Hermitian matrix are real numbers.

ஒரு ஹெர்மிஷியன் அணியின் மூலைவிட்டத்து உறுப்புகள் எல்லாம் மெய்யெண் என நிறுவுக.

9. Prove that the characteristic roots of  $A$  and  $A^T$  are the same.

$A$  மற்றும்  $A^T$  என்ற அணிகள் ஒரே சிறப்பியல்புத் தீர்வுகளைக் கொண்டவை என நிறுவுக.

10. If  $f(x, y) = x_1y_2 - x_2y_1$  is a bilinear form on  $V_2(\mathbb{R})$ , then find the matrix of  $f$  with respect to the standard basis in  $V_2(\mathbb{R})$ .

$\{e_1, e_2\}$  என்ற அடிக்கணத்தை பொறுத்து,  $f(x, y) = x_1y_2 - x_2y_1$  என்ற  $V_2(\mathbb{R})$ -லுள்ள ஒரு இருபடி ஒற்றை வடிவத்திற்கான அணியைக் கண்டுபிடி.

### Section B

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. If A and B are two subspaces of a vector space V, prove

$$\text{that } \frac{A+B}{A} \cong \frac{B}{A \cap B}.$$

A, B என்பன V என்ற வெக்டர் வெளியின் இரு உள்வெளிகள் எனில்  $\frac{A+B}{A} \cong \frac{B}{A \cap B}$  என நிறுவுக.

12. Prove that the  $S = \{v_1, v_2, \dots, v_k\}$  in a vector space V is linearly dependent  $\Leftrightarrow$  there exists a vector  $v_k \in S$  such that  $v_k$  is a linear combination of its preceding vectors.



$V$  என்ற வெக்டர் வெளியில்  $S = \{v_1, v_2, \dots, v_k\}$  என்ற கணம் ஒரு படி சார்ந்தது  $\Leftrightarrow S$ -ல் உள்ள  $v_k$  என்ற வெக்டரை அதற்கு முந்தைய வெக்டர்கள் மூலம் ஒரு படிச் சேர்க்கையில் எழுத முடியும் என நிறுவுக.

13. Find the linear transformation determined by the matrix  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$  with respect to the standard basis

$\{e_1, e_2, e_3\}$  in  $V_3(\mathbb{R})$ .

$V_3(\mathbb{R})$  -ன் திட்டமான அடிக்கணம்  $\{e_1, e_2, e_3\}$  யைப்

பொறுத்து  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$  என்ற அணியின் ஒரு படி

உருமாற்றத்தைக் காண்க.

14. If  $V$  and  $W$  are two finite dimensional vector spaces over a field  $F$  and  $T : V \rightarrow W$  is an isomorphism then prove that  $T$  maps a basis of  $V$  onto a basis of  $W$ .

$V, W$  என்பன சம, முடிவுறு பரிமாணங்கள் கொண்ட  $F$  என்ற களத்தின் மீதமைந்த வெக்டர் வெளிகள்  $T : V \rightarrow W$  ஒரு இயம் மாற்றம் எனில்  $T$  என்பது  $V$ -ன் அடிக்கணத்தை  $W$ -ன் அடிக்கணத்திற்கு உள்ள ஒரு மேல் உருமாற்றம் என நிறுவுக.

15. Establish Schwarz's inequality in an inner product space.

உட்பெருக்கல் வெளியில் ஸ்வார்ஸ் சமனின்மையை நிறுவுக.

16. If  $W$  is a subspace of a finite dimensional inner product space  $V$ , prove that :

(i)  $V = W \oplus W^\perp$ .

(ii)  $W = (W^\perp)^\perp$ .

$W$  என்பது  $V$  என்ற முடிவுறு பரிமாணம் கொண்ட உட்பெருக்கல் வெளியின் உள்வெளி எனில்

(i)  $V = W \oplus W^\perp$ .

(ii)  $W = (W^\perp)^\perp$  என நிரூபி.

17. For what values of  $\lambda$  and  $\mu$  the equations .

$x + y + z = 6, x + 2y + 3z = 10, x + 2y + \lambda z = \mu$  are

(i) Inconsistent.

(ii) Consistent.

(iii) Have a unique solution.

$\lambda, \mu$  களின் எந்த மதிப்புகளுக்கு  $x + y + z = 6,$   
 $x + 2y + 3z = 10, x + 2y + \lambda z = \mu$  என்ற சமன்பாடுகள்

(i) பொறுத்தமில்லாதவை.

(ii) பொறுத்தமுடையவை.

(iii) தனித்தீர்வைக் கொண்டவை எனக் காண்க.

18. State and prove Cayley-Hamilton's theorem.

கேலே ஹேமில்டன் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

19. Prove that any square matrix can be expressed uniquely as a sum of Hermitian and a skew Hermitian matrix.

எந்த ஒரு சதுர அணியும் ஹெர்மீசியன், எதிர் ஹெர்மீசியன் என்ற இரு அணிகளின் கூடுதலாகத் தனித்த முறையில் எழுதலாம் என நிறுவுக.

20. Find the matrix for the quadratic form :

$$2x_1^2 + x_3^2 - 6x_1x_2 \text{ in } V_3(\mathbb{R})$$

$2x_1^2 + x_3^2 - 6x_1x_2$  என்ற  $V_3(\mathbb{R})$ -ல் உள்ள இருபடி வடிவத்தின் அணியைக் காண்க.

## Section C

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. Prove the following :

- (i) Any subset of a linearly independent set is linearly independent.
- (ii) Any superset of a linearly dependent set is linearly dependent.
- (iii) Let  $V$  be a vector space over a field  $F$ . Let  $S = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  span  $V$  and let  $S' = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$  be a linearly independent set of vectors in  $V$ . Show that  $m \leq n$ .

கீழ்க்கண்டவற்றை நிறுவுக.

- (i) ஒரு படிச் சாரா நிலையில் உள்ள ஒரு கணத்தின் எந்த ஒரு உட்கணமும் ஒரு படிசாரா நிலையில் இருக்கும்,
- (ii) ஒரு படிச் சார்ந்த நிலையில் உள்ள ஒரு கணத்தை உட்கணமாக கொண்ட எந்த ஒரு மேல்கணமும் ஒரு படி சார்ந்த நிலையில் இருக்கும்.

(iii)  $V$  என்பது  $F$ -ன் மீதான ஒரு வெக்டர் வெளி  $S = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  என்ற  $V$ -ன் உட்கணம்  $V$ யை உருவாக்குகிறது.  $S' = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$  ஒரு படிசாரா நிலையில் உள்ள  $V$ -ன் வெக்டர்கள் எனின்  $m \leq n$  எனக் காட்டுக.

22. State and prove fundamental theorem of homomorphism on vector space. Hence prove that Rank-Nullity theorem.

வெக்டர் வெளிகளுக்கான செயல்மாறாக் கோர்த்தலின் அடிப்படை தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி. அதன் அடிப்படையில் தாம் மற்றும் இன்மைத் தேற்றத்தை நிரூபி.

23. Find the characteristic roots and the characteristic

vectors of the matrix  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -4 & 4 & 2 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ .

$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -4 & 4 & 2 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$  என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு

மூலங்களையும் சிறப்பியல்பு வெக்டர்களையும் காண்க.

24. Explain Gram-Schmidt Orthonormalization process. Hence find an orthonormal basis for  $V_3(\mathbb{R})$  from the basis  $\{(1, 0, 1), (1, 3, 1), (3, 2, 1)\}$ .

கிராம்-ஸ்மித் குத்தாக்கு முறையை விளக்குக.  $V_3(\mathbb{R})$ -ன் அடிக்கணம்  $\{(1, 0, 1), (1, 3, 1), (3, 2, 1)\}$  எனில் அதன் ஓரலகு செங்குத்து அடிக்கணத்தை காண்க.

25. (a) Prove that a bilinear form  $f$  defined on  $V$  is symmetric  $\Leftrightarrow$  its matrix  $(a_{ij})$  with respect to any one basis  $\{V_1, V_2, \dots, V_n\}$  is symmetric.

நிறுவுக :  $V$  என்ற வெக்டர் வெளியில், இருபடி ஒற்றை வடிவம்  $f$  சமச்சீர் ஆனது  $\Leftrightarrow$  எந்த ஒரு அடிக்கணத்திற்கான  $f$ -ன் அணியும் சமச்சீர் ஆனது.

- (b) Reduce the quadratic form  $2x_1x_2 - x_1x_3 + x_1x_4 - x_2x_3 + x_2x_4 - 2x_3x_4$  to the diagonal form.

$2x_1x_2 - x_1x_3 + x_1x_4 - x_2x_3 + x_2x_4 - 2x_3x_4$  என்ற இருபடி வடிவத்தை மூலைவிட்ட வடிவமாக மாற்றுக.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Fifth Semester****Mathematics****MECHANICS**

(Non CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A** (10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Find the resultant of 2 forces P and Q acting at a point at an angle  $90^\circ$

ஒரு புள்ளியில் செங்குத்தாக செயல்படும் இருவிசைகள் P, Q இவற்றின் விளைவுகளை காண்க.

2. Define Geometrical representation of a moment.

திருப்புத் திறனின் வடிவ கணித உருவமைப்பு வரையறு.



3. Define Limiting friction.

எல்லை உராய்வு வரையறு.

4. Define Co-efficient of friction.

உராய்வுக் கெழு வரையறு.

5. If  $S = \sqrt{t}$  find the acceleration.

$S = \sqrt{t}$  எனில் முடுக்கத்தைக் காண்க.

6. Given the velocity of projection, find the maximum horizontal range.

கொடுக்கப்பட்ட வீச்சு வேகத்திற்கு அதன் உயர்வுக் கிடை வீச்சைக் காண்க.

7. State the equation of the path of the projectile.

எறிபொருள் பாதையின் சமன் பாட்டினைக் கூறுக.

8. Give example : Impulsive force

சான்று தருக—உந்த விசை.

9. State the differential equation to the Central orbit  
( $P-r$ ) form.

மைய விசைப் பாதையின் ( $P-r$ ) வகைக் கெழு  
சமன்பாட்டினைக் கூறுக.

10. Find the displacement of a particle moving in SHM.

சீரிசை இயக்கத்தில் இயங்கும் பொருளின்  
இடப்பெயர்ச்சிமைக் காண்க.

## Section B

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. If three coplanar forces acting on a rigid body keep it in equilibrium, prove that they must be either concurrent or parallel.

மூன்று ஒரு தள அமை விசைகள் ஒருகட்டிற்றுக்கம் பொருளின் மீது செயல்பட்டு சமநிலையில் இருப்பின் அவ்விசைகள் ஒரே புள்ளியில் செயல்படும் அல்லது இணையாக இருக்கும் என நிரூபிக்க.

12. If two couples whose moments are equal and opposite, act in the same plane upon a rigid body, they balance one another.

ஒரு கட்டிற்றுக்கப் பொருளின் மேல் ஒரு தளத்தில் சம திருப்புத் திறன்களுள்ள இரு சுழலினைகள் எதிரெதிர்த் திசைகளில் செயல்பட்டால், அப்பொருளை அசைவற்று இருக்கும் என நிரூபி.

13. A body is at rest on a rough plane inclined to the horizon at an angle greater than the angle of friction and is acted upon by a force parallel to the plane and along the line of greatest slope. Find the force if the body be on the point of moving down the plane.

சொரசொரப்பான அளவு சாய்வுடைய ஒரு தளத்தின் மீது ஒரு பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மீது ஒரு விசை செயல்பட்டு துகளை சமநிலையில் வைத்துள்ளது, அதை உராய்வுக் கோணத்தை விட பெரிது. துகள் தளத்தில் மேல்நோக்கி இயக்கும் தருவாயிலிருப்பின் அப்போது செயல்படும் விசையைக் காண்க.

14. Prove :

(a)  $v = u + a t$

(b)  $s = ut + \frac{1}{2} a t^2$

(c)  $v^2 = u^2 + 2as$

நிறுவுக

(a)  $v = u + a t$

(b)  $s = ut + \frac{1}{2} a t^2$

(c)  $v^2 + u^2 + 2as$

15. Derive the Cartesian equation of the common Catenary.

ஒரு சாதாரண சங்கிரியத்தின் காட்டசியன் சமன்பாட்டை தருவிக்க.

16. A body rest in limiting equilibrium under the action of gravity on a rough inclined plane. If the body is just on the point of sliding down, prove that the inclination of the plane to the horizon is equal to the angle of friction.

ஒரு சொரசொரப்பான சாய்வு தளத்தின் மேல் அசைவற்ற நிலை எல்லையில் ஒரு பொருள் கீழே சரிவதற்கு ஆயத்தமாக இருக்கிறது. பொருளின் எடை தவிர வேறொரு வெளி விசையும் செயல்படாதிருப்பின் சாய்வு தளத்தின் சாய்வு, உராய்வு கோணத்திற்குச் சமமாகும் எனக் காண்பி.

17. Show that the path of a projectile is a parabola.

ஒரு எறிபொருளின் பாதை பரவளையமாகும் எனக் காட்டுக.

18. Find the loss of kinetic energy due to direct impact of two smooth spheres

இரு வழவழப்பான கோணங்களின் நேரடி மோதலின் போது ஏற்படும் இயக்க ஆற்றல் இழப்பவைக் காண்க.

19. Derive the composition of two SHM's of the same period and in the same straight line.

ஒரே நேர்கோட்டில் உள்ள ஒரே அலைவு நேரத்தைக் கொண்ட இரு சீரிசை இயக்கங்களின் தொகுப்பைக் காண்க.

20. A particle is moving along the curve  $r^n = A \cos n \theta + B \sin n \theta$  under a central force, the pole being the centre. Find the law of forces.

மைய விசை விதியின் கீழ் இயங்கும் ஒரு துகள் துருவப்புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு  $r^n = A \cos n \theta + B \sin n \theta$  என்ற வளை வரையில் இயங்கினால் விசையின் விதியைக் காண்க.

**Section C** (2 × 16 = 32)

Answer any two questions.

21. State and prove Varignon's theorem on moments.

திருப்புத் திறனை சார்ந்த வேரிக் னான் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

22. Find the resultant of two like parallel forces acting on a rigid body.

ஒரு போகு இணை விசைகள் ஒரு கட்டிற்றுக்கப் பொருளின் மீது செயல்படும் போது உருவாகும் விளைவு விசைக்கான திருப்புத்திறன் காண்க.

23. (a) Prove that the path of the projectile is a parabola.

எறிபொருளின் பாதை ஒரு பரவளைவு எனக்காட்டுக.

(b) Find the maximum range on an inclined plane of a projectile.

ஒரு சாய்தளத்தின் மீது எறியப்படும் துகள் அடையும் மீப்பெரு வீச்சைக் காண்க.

24. A uniform chain of length  $2l$  hangs over two small smooth pegs in the same horizontal level at a distance  $2a$  apart. Show that if  $h$  is the sag in the middle, the length of either part of the chain that hangs vertically is  $(h + l - \sqrt{2hl})$



21 நீளமுடைய ஒரு சீரான சங்கிலி ஒரே உயரமுடைய இரு சிறு முனைக்குச்சிகளின் மீது தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. முனைக்குச்சிகளுக்கிடையேயுள்ள தூரம்  $2a$ , சங்கிலியின் தொய்வு  $h$  எனில் நேராகத் தொங்கும் சங்கிலியின் நீளம்  $(h + l - \sqrt{2hl})$  என நிறுவுக.

25. A particle moves in an ellipse under a force which is always directed towards its focus. Find the law of force, the velocity at any point of its path and the periodic time.

குவியத்தை எப்பொழுதும் நோக்கப்பட்ட விசையினால் இயக்கப்படும் துகள் ஒன்று நீள் வட்டத்தில் நகருகிறது. விசையின் விதிபாதையில் ஒரு புள்ளியிடத்து திசைவேகம் சாலவட்ட நேரம் இவற்றைக் காண்க.

————— \*\*\* —————

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Fifth Semester****Mathematics****STATISTICS—I**

(Non CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Part A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define a Skewness.

சீரின்மைக் கோட்டத்தை வரையறு.

2. If  $\Sigma x = 20$ ,  $\Sigma y = 533$ ,  $\Sigma x^2 = 120$ ,  $\Sigma xy = 2676$  then find the equation of the straight line.

$\Sigma x = 20$ ,  $\Sigma y = 533$ ,  $\Sigma x^2 = 120$ ,  $\Sigma xy = 2676$  எனில்

நேர்கோட்டு வரையின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

3. Define a Correlation.

ஒட்டுறவை வரையறு.

4. What is the angle between the two Regression lines ?

மாறிகளின் தொடர்புக் கோடுகளுக்கிடையேயான கோணம் யாது ?

5. Prove that  $(AB) = (ABC) + (A\beta\gamma)$

$(AB) = (ABC) + (A\beta\gamma)$  என நூவுக.

6. When two attributes A and B are said to be Independent ?

A மற்றும் B என்ற பண்புகள் எப்பொழுது சார்பற்றவையாக இருக்கும் ?

7. What is the Geometric mean index number ?

பெருக்கு சராசரி குறியீட்டு எண் என்றால் என்ன ?

8. What are the components of a Time Series ?

காலத்தொடரின் கூறுகள் யாவை ?

9. If  $P(B) = 0.15$ ,  $P(A \cap B) = 0.10$ , find  $P\left(\frac{A}{B}\right)$ .

$P(B) = 0.15$ ,  $P(A \cap B) = 0.10$  எனில்  $P\left(\frac{A}{B}\right)$  காண்க.

10. State addition theorem on probability.

நிகழ்தகவின் கூட்டலுக்கான தேற்றத்தை எழுதுக.

**Part B**

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Calculate the first four central moments from the following data, to find  $\beta_1, \beta_2$

$x$	:	0	1	2	3	4	5	6
$f$	:	5	15	17	25	19	14	5

$x$  : 0 1 2 3 4 5 6

$f$  : 5 15 17 25 19 14 5

கொடுக்கப்பட்ட விபரங்களுக்கு முதல் நான்கு மைய குழல்திறன்கள் காண்க மேலும்  $\beta_1, \beta_2$ .

12. Fit a straight line to the following data :

$x$  : 0 1 2 3 4

$y$  : 2.1 3.5 5.4 7.3 8.2

மேலே கூறப்பட்டுள்ள மதிப்புகளுக்கு நேர்கோடு பொருத்துக.

13. Find the correlation coefficient for the following data :

$x$  : 10 12 18 24 23 27

$y$  : 13 18 12 25 30 10

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு ஒட்டுறவுக்கெழு காண்க.

14. Out of two lines of Regression given by  $x + 2y - 5 = 0$  and  $2x + 3y - 8 = 0$ , which one is the regression line of  $x$  on  $y$  ?

$x + 2y - 5 = 0$  மற்றும்  $2x + 3y - 8 = 0$ , என்ற இரு மாறிகளின் தொடர்புக் கோடுகளில்  $y$  என்பதான  $-x$ ன் மாறித் தொடர்புக் கோடு எது ?

15. Given  $(A) = 40, (B) = 30, (AB) = 20, N = 100$  then study the association between  $A$  and  $B$   $\alpha$  and  $\beta$ ,  $A$  and  $\beta$ ,  $\alpha$  and  $B$ .

$(A) = 40, (B) = 30, (AB) = 20, N = 100$  எனில்

$A$  மற்றும்  $B$ ,  $\alpha$  மற்றும்  $\beta$ ,  $A$  மற்றும்  $\beta$ ,  $\alpha$  மற்றும்  $B$  க்கான தொடர்புக் காண்க.

16. Given that  $(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = \frac{N}{2}$  then show that

(a)  $(AB) = (\alpha\beta)$ .

(b)  $(A\beta) = (\alpha B)$

$$(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) \frac{N}{2} \text{ எனில்}$$

(a)  $(AB) = (\alpha \beta)$ .

(b)  $(A\beta) = (\alpha B)$  என நிறுவுக.

17. For the data calculate the index number taking 1984 as base year.

Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Price of wheat per kg	4	5	6	7	8	10	9	10	11

மேற்கண்ட விபரங்களுக்கு 1984-ஐ அடிப்படை வருடமாக கொண்டு குறியீட்டு காண்க.

18. Fit a straight line travel to the following data :

Year	:	1979	1980	1981	1982	1983
Sales	:	100	120	140	160	180
(in 00,000s.)						

மேற்குறிப்பிட்ட விவரங்களுக்கான தேர்ச்சாட்டினைப் பொருத்துக.

19. State and Prove Boole's inequality.

பூல்ஸின் சமனின்மையை எழுதி நிறுவுக.

20. An urn contains five balls. Two balls are drawn and found to be white. What is the probability that all the balls being white ?

ஒரு பாத்திரத்தில் ஐந்து பந்துகள் உள்ளன. தேர்வு செய்யப்பட்ட இரு பந்துகளும் வெள்ளை நிறத்தில் உள்ளது. பாத்திரத்தில் உள்ள அனைத்து பந்துகளும் அதே நிறத்தில் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை காண்க.



**Part C**

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.21. Fit a curve  $y = ae^{bx}$  to the following data : $x$  : 1 2 3 4 5 6 $y$  : 14 27 40 55 68 300

மேற்குறிப்பிட்ட விபரங்களுக்கு  $y = ae^{bx}$  என்ற வளைவரை பொருத்துக.

22. (a) X and Y are two random variables with zero means and same standard deviation and zero correlation. If  $U = X \cos \alpha + Y \sin \alpha$  and  $V = X \sin \alpha - Y \cos \alpha$  then show that U and V have same standard deviation and zero correlation.

X மற்றும் Y என்ற இரு மாறிகளின் சராசரி பூஜ்யம் என்றும் திட்ட விலக்கம் சமமாகவும் மற்றும் ஒட்டுறவுக் கெழு பூஜ்யம் எனக் கொள்க.  $U = X \cos \alpha + Y \sin \alpha$  மற்றும்  $V = X \sin \alpha - Y \cos \alpha$  என்று வரையறுக்கப்பட்ட மாறிகளின் திட்ட விலக்கம் சமமாக உள்ளதென்றும் ஒட்டுறவுக் கெழு பூஜ்யம் என்றும் காண்க.

(b) Explain about the correlation and its uses.

ஒட்டுறவு பற்றி விவரிக்க. மற்றும் அதன் பயன்களைக் கூறுக.

23. For the following data find

(a)  $Q_{ABC}$

(b)  $Q_{AB \cdot \gamma}$

(c)  $Q_{AB}$

(d)  $Q_{AC}$

(e)  $Q_{BC}$

$(ABC) = 100$  ;  $(A\beta\gamma) = 110$  ;  $(A\beta C) = 105$  ;  $(A\beta\gamma) = 95$  ;

$(\alpha BC) = 107$  ;  $(\alpha B\gamma) = 55$  ;  $(\alpha\beta C) = 86$  ;  $(\alpha\beta\gamma) = 89$

மேற்கண்ட விபரங்களுக்கு

(a)  $Q_{ABC}$

(b)  $Q_{AB \cdot \gamma}$

(c)  $Q_{AB}$

(d)  $Q_{AC}$

(e)  $Q_{BC}$

24. For the following data, calculate

(a) Paasche's.

(b) Laspeyre's.

(c) Fisher's and

(d) Marshal-Edgeworth index numbers.

Commodity	A	B	C	D	E
1985 $p_0$	2.00	5.00	1.50	10.00	8.00
$q_0$	4000	500	1500	250	2500
1988 $p_1$	2.50	4.00	2.00	12.00	5.50
$q_1$	4500	800	900	260	5000

மேலே குறிப்பிட்ட விபரங்களுக்கு

(a) பாஸ்கி

(b) லாஸ்பியர்

(c) பிஷர்ஸ்

(d) எட்வொர்த் மார்சல் குறியீட்டு எண் காண்க.

25. (a) State and prove Baye's theorem

பேயிஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

(b) State and prove multiplication theorem on probability

நிகழ்தகவின் பெருக்கலுக்கான தேற்றம் எழுதி நிறுவுக

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION APRIL 2011****Fifth Semester****Mathematics****LINEAR PROGRAMING**

(Non CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Part A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. What are the essential characteristics of L. P. ?

L. P.-யின் முக்கிய அண்பு நலன்கள் யாவை ?

2. Write a general Linear programming model in the standard form ?

பொது நேரிய செயல் திட்ட மாதிரி ஒன்றை தரப்படுத்தப்பட்ட படிவத்தில் எழுதுக.

3. Define basic feasible solution.

அடிப்படை தீர்வை வரையறுக்க.

4. Explain the uses of artificial variable in L.P.

L.P.-யில் செயற்கை மாறியின் பயன்களை கூறுக.

5. Explain the primal-dual relationship.

ஒருமை-இருமையின் தொடர்பை விளக்குக.

6. State the fundamental properties of duality.

இருமையின் அடிப்படை பண்புகளை எழுதுக.

7. Define transportation problem.

போக்குவரத்து கணக்கை வரையறு.

8. What is balanced transportation problem ?

சமநிலை போக்குவரத்து கணக்கு என்றால் என்ன ?

9. What is the objective of an Assignment Problem ?

ஒரு ஒப்படைப்பு கணக்கின் குறிக்கோள் என்ன ?

10. Write short notes on the Travelling salesman problem.

நீண்ட பயண விற்பனையாளர் கணக்கைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

**Part B**

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Solve graphically :

$$\text{Maximize : } Z = 45x_1 + 80x_2$$

$$\text{subject to the constraints : } 5x_1 + 20x_2 \leq 400$$

$$10x_1 + 15x_2 \leq 450$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

வரைபடம் மூலம் தீர்க்கவும் :

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு } Z = 45x_1 + 80x_2$$

$$\text{நிபந்தனைகள் : } 5x_1 + 20x_2 \leq 400$$

$$10x_1 + 15x_2 \leq 450$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

12. Use simplex method to :

$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2 - 2x_3$$

$$\text{subject to the constraints } x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 10$$

$$2x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 15$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

சிம்பிளெக்ஸ் முறையில் தீர்க்கவும் :

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு } Z = 3x_1 + 2x_2 - 2x_3$$

$$\text{நிபந்தனைகள் } x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 10$$

$$2x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 15$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

13. Use two phase simplex method :

$$\text{Maximize } Z = 5x_1 + 3x_2$$

subject to the constraints.

$$2x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



இருகட்டசிம்ப்ளெக்ஸ் முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க :

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு } Z = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{நிபந்தனைகள் } 2x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

14. Obtain the dual problem of the following Linear programming problem.

$$\text{Maximize } Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$$

subject to the constraints

$$4x_1 + 3x_2 + x_3 = 6$$

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

கீழ்க்காணும் நேரிய நெறிப்படுத்தும் பிரச்சனையின் இருமையைக் காண்க.

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு } Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$$

$$\text{நிபந்தனைகள் } 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 6$$

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

15. State and prove fundamental theorem on duality.

இருமையின் அடிப்படை தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

16. Find an initial basic feasible solution of the transportation problem given below by Vogel's approximation method.

To	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	Availability	
From	A	1	2	1	4	30
B	3	3	2	1	50	
C	4	2	5	9	20	
Requirement	20	40	30	10	100	

பின்வரும் போக்குவரத்துக் கணக்கின் ஆரம்ப அடிப்படைச் செய்தக்கத் தீர்வினை வோகல் தோராய முறையில் கண்டறி

அனுப்புமிடம்	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	இருப்பு
A	1	2	1	4	30
B	3	3	2	1	50
C	4	2	5	2	20
தேவை	20	40	30	10	100

17. Explain BIG-M method.

பெரிய-M முறையை விளக்குக.

18. Solving the following transportation problem using North West corner rule.

		Desination				Available
		A	B	C	D	
From	I	$\left[ \begin{array}{cccc} 11 & 13 & 17 & 14 \\ 16 & 18 & 14 & 10 \\ 21 & 24 & 13 & 10 \end{array} \right]$	250			
	II		300			
	III		400			
Requirement		200	225	275	250	

வடமேற்கு மூலை விதியைக் கயன்படத்திக் கீழ்க்கண்ட  
போக்குவரத்து கணக்கை தீர்க்க.

சேரவேண்டிய இடம்

	A	B	C	D	இருப்பு
மூலம் I	11	13	17	14	250
II	16	18	14	10	300
III	21	24	13	10	490
தேவை	200	225	275	250	

19. Solve the following transportation problem using Least-Cost method.

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	Supply
S <sub>1</sub>	3	7	6	4	5
S <sub>2</sub>	2	4	3	2	2
S <sub>3</sub>	4	3	8	5	3
Demand	3	3	2	2	

குறைந்த-மதிப்பு முறையைப் பயன்படுத்திக் கீழ்க்கண்ட  
போக்குவரத்து கணக்கை தீர்.

	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	
$S_1$	3	7	6	4	5
$S_2$	2	4	3	2	2
$S_3$	4	3	8	5	3
	3	3	2	2	

20. Solve the following assignment problem.

	1	2	3	4	5
A	8	4	2	6	1
B	0	9	5	5	4
C	3	8	9	2	6
D	4	3	1	0	3
E	9	5	8	9	5

பின்வரும் ஒப்படைப்புக் கணக்கினைத் தீர்க்க.

	1	2	3	4	5
A	8	4	2	6	1
B	0	9	5	5	4
C	3	8	9	2	6
D	4	3	1	0	3
E	9	5	8	9	5

Answer any **two** questions.

21. Use simplex method to solve the following Linear Programming problem.

$$\text{Maximise } Z = 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 6x_4$$

subject to the constraints :

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 \leq 80$$

$$2x_1 + 2x_3 + x_4 \leq 60$$

$$3x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 \leq 80$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

இலகு அமைப்பு முறையில் கீழ்க்கண்ட நேரியல்  
திட்டக் கணக்கினைத் தீர்க்கவும்

$$\text{மீப்பெரிதானது } Z = 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 6x_4$$

$$\text{நிபந்தனைகள் } x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 \leq 80$$

$$2x_1 + 2x_3 + x_4 \leq 60$$

$$3x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 \leq 80$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

22. Use Big-M method to :

$$\text{Maximise } Z = 2x_1 + x_2$$

subject to the constraints

$$3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$6x_1 + 2x_2 \geq 24$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

பெரிய-M முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க :

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு } Z = 2x_1 + x_2$$

$$\text{நிபந்தனைகள் } 3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$6x_1 + 2x_2 \geq 24$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

23. Use dual simplex method to solve the following L.P.P

$$\text{Maximise } Z = -3x_1 - x_2$$

subject to the constraints :

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

இருமை இலகு முறையில் கீழ்க்கண்ட நேரியல்  
திட்டக் கணக்கினைத் தீர்க்கவும்

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு } Z = -3x_1 - x_2$$

$$\text{நிபந்தனைகள் } x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

24. Solve the following transportation problem by MODI method.

	A	B	C	
X	6	8	4	14
Y	4	9	8	12
Z	1	2	6	5
	6	10	15	

கீழ்க்காண்ட போக்குவரத்து கணக்கை MODI முறையில்  
தீர்க்கவும்.

	A	B	C	
X	6	8	4	14
Y	4	9	8	12
Z	1	2	6	5
	6	10	15	



25. Solve the following assignment problem :

	I	II	III	IV	V
1	11	17	8	16	20
2	9	7	12	6	15
3	13	16	15	12	16
4	21	24	17	28	26
5	14	10	12	11	15

பின்வரும் ஒப்படைப்பு கணக்கினைத் தீர்க்க.

	I	II	III	IV	V
1	11	17	8	16	20
2	9	7	12	6	15
3	13	16	15	12	16
4	21	24	17	28	26
5	14	10	12	11	15

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Fifth Semester****Mathematics****GRAPH THEORY**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A** (10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Prove that any self complementary graph has  $4n$  or  $4n + 1$  points

ஏதேனும் தன் நிரப்பு புய வரைபு ஆனது  $4n$  அல்லது  $4n + 1$  புள்ளிகள் கொண்டது என நிரூபி.

2. Define Line graph and give an example.

கோடு வரைபை வரையறுத்து உதாரணம் தருக.

3. Prove that connectedness of points is an equivalence relation on the set of points of  $G$ .

$G$ -ல் புள்ளிகளுடைய கணங்களின் மேல் புள்ளிகளின் தொடுத்தது இல்லாதவை சமத்தொடர்பு கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

4. Prove that every connected graph has a spanning tree.

அனைத்து தொடுத்து வரைபு ஆகது விரிக்கும் மரத்தைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

5. If  $G$  is a  $(p, q)$  plane graph in which every face is an  $n$  cycle then  $q = \frac{n(p-2)}{n-2}$ .

$G$  என்ற  $(p, q)$  தளப்பதிவு வரைபில் ஒவ்வொரு பரப்பும்  $n$ -சுற்றுகள் எனில்  $q = \frac{n(p-2)}{n-2}$  என நிரூபி.

6. If a  $(p_1, q_1)$  graph and a  $(p_2, q_2)$  graph are homeomorphic then  $p_1 + q_2 = p_2 + q_1$

$(p_1, q_1)$  ஒரு வரைபும் மற்றும்  $(p_2, q_2)$  ஒரு வரைபும் ஆன ஹோமியோமார்பிக் எனில்  $p_1 + q_2 = p_2 + q_1$  எனக் காட்டு.

7. If  $G$  is  $k$ -critical, then  $\delta(G) \geq k - 1$ .

$G$  நன்குநத வரைபு எனில்  $\delta(G) \geq k - 1$  என நிறுவுக.

8. Define : Four colour problem

வரையறு : நான்கு வண்ணக் கோட்டுரு.

9. Define underlying graph and give an example.

கோடிடப்பட்ட வரைபை வரையறுத்து உதாரணம் தருக.

10. Define Tournament.

வரையறு : சுற்றும் பயண வரைபு.

## Section B

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Prove that every graph is an intersection graph.

அனைத்து வரைபடம் ஓர் வெட்டும் வரைபு என நிரூபி.

12. (i) Show that : Adjacency matrix.

(ii) Define graphic sequence.

(iii) Show that the partition (7, 6, 5, 4, 3, 2) is not graphical

(i) வரையறு : அடுத்தள்ள அணி

(ii) வரையறு : வரைபுத்தொடர்

(iii) பிரிவினை (7, 6, 5, 4, 3, 2) வரைபு இல்லை என நிரூபி.

13. A graph  $G$  is connected iff for any partition of  $V$  into subsets  $V_1$  and  $V_2$  there is a line of  $G$  joining a point of  $V_1$  to a point of  $V_2$ .

ஒரு வரைபு  $G$  தொடுத்ததாக இருந்தால், இருந்தால் மட்டுமே  $V$ -ன் எந்தவொரு பிரிவினை  $V_1$  மற்றும்  $V_2$  என்ற உட்கணங்களாகவும் உள்ள  $G$ -ன் ஒரு கோடும் மேலும்  $V_1$ -ன் புள்ளிகள்  $V_2$  புள்ளிகளுடன் இணையும். என நிறுவுக.

14. Let  $v$  be a point of a connected graph  $G$ . The following statements are equivalent.

- (i)  $v$  is a cut-point of  $G$ .
- (ii) There exist a partition of  $V - \{v\}$  into subsets  $U$  and  $W$  such that for each  $u \in U$  and  $w \in W$ , the point  $v$  is on every  $u - w$  path.
- (iii) There exist two points  $u$  and  $w$  distinct from  $v$  such that  $v$  is on every  $u - w$  path.

$v$  என்பது ஒரு தொடுத்த வரைபு  $G$ -ல் உள்ள புள்ளி என்றால் கிழக்கண்ட கூற்றுகள் சமானமானவை என நிறுவுக.

(i)  $G$ -ல் உள்ள ஒரு வெட்டுபுள்ளி  $v$

(ii) உட்கணங்கள்  $U$  மற்றும்  $W$ -வில் உள்ள ஒவ்வொரு  $u \in U$  and  $w \in W$ , க்கு  $V - \{v\}$  வில் உள்ள ஒரு பிரிவினை எழுந்தால் அந்த புள்ளி  $v$  ஒவ்வொரு  $u - w$  பாதையின் மேல் அமையும்.

(iii)  $v$ -லிருந்து வேறுபட்ட இரண்டு புள்ளிகள்  $u$  மற்றும்  $w$  எழுந்தால்  $v$  ஆனது ஒவ்வொரு  $u - w$  பாதையின் மேல் அமையும்

15. If  $G$  is a graph in which the degree of every vertex is at least two then  $G$  contains a cycle.

$G$ -ஒரு வரைபு அதன் முனைகள் குறைந்தது இரண்டு வரிசை உடையவை எனில்  $G$ -ல் ஒரு சுற்று உள்ளது என நிரூபி.

16. Prove that every polyhedron has at least two faces with the same number of edges on the boundary.

அனைத்து பன்முகத்திலும் குறைந்தது இரண்டு முகங்களுடன் அதே எண்ணிக்கையுள்ள கோட்டுருக்கள் வரம்புகளின் மேல் அமையும் என நிரூபி.

17. For any graph  $G$ ,  $\chi(G) \leq 1 + \max \delta(G')$  where the same number of edges over all induced subgraphs  $G'$  of  $G$ .

எல்லாவற்றிலும்  $G$ -ன் தனிப்பட்ட உட்கணம்  $G'$  அந்தவொரு வரைபு  $G$ -லும் அதன் விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை சமமாக இருக்கும்பொழுது  $\chi(G) \leq 1 + \max \delta(G')$  என நிறுவுக.

18. Prove that every uniquely  $n$ -colourable graph is  $(n - 1)$  connected

அனைத்து ஒரே முறையுள்ள  $n$ -வண்ண கோட்டுரு வரைபிலும்  $(n - 1)$  தொடுகதது என நிரூபி

19. Prove that every tournament has a spanning tree.

அனைத்து சுற்றுபயண வரைபும் விரிக்கும் மரத்தை கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.



20. Show that a weak digraph  $D$  is Eulerian iff the set of arcs of  $D$  can be partitioned into cycles.

ஒரு அரைப்பாதை திசைக்கொண்ட வரைபு ஆனது ஆயிலராக இருந்தால், இருந்தால் மட்டுமே  $D$ -ல் திசைகளின் கணங்களை சுற்றுக்களின் பிரிவினையாக்க இயலும் என நிரூபி.

**Section C** (2 × 16 = 32)

Answer any two questions.

21. A partition  $P = (d_1, d_2, \dots, d_p)$  of an even number into  $p$  parts with  $p-1 \geq d_1 \geq d_2 \geq \dots \geq d_p$  is graphical iff the modified partition.

$$p^1 = (d_2 - 1, d_3 - 1, \dots, d_{d_1} + 1 - 1, d_{d_1+2}, \dots, d_p)$$

is graphical.

ஒர் இரட்டை எண்ணிக்கையுள்ள ஒரு பிரிவினை  $P = (d_1, d_2, \dots, d_p)$  ஆனது  $p$  பகுதியுடன்  $p-1 \geq d_1 \geq d_2 \geq \dots \geq d_p$  க்கு வரைபானதாக இருக்க, இருக்க மட்டுமே மாற்றப்பட்ட பிரிவினை

$$p^1 = (d_2 - 1, d_3 - 1, \dots, d_{d_1} + 1 - 1, d_{d_1+2}, \dots, d_p)$$

-ம் வரைபானதாக இருக்கும் என நிறுவுக.

22. (i) If  $G$  is not connected then  $\bar{G}$  is connected.
- (ii) A line  $x$  of a connected graph  $G$  is a bridge iff  $x$  is not on any cycle of  $G$ .
- (i)  $G$  தொடுத்த வரைபு இல்லை எனில்  $\bar{G}$  தொடுத்தது என நிரூபி
- (ii) ஒரு தொடுத்த வரைபு  $G$ ல் உள்ள ஒரு கோடு  $x$  ஆனது வெட்டு விளிம்பாக இருந்தால், இருந்தால் மட்டுமே  $G$ -ன் சுற்றுவொரு சுற்றுகளின் மேலும்  $x$  அமையாது.
23. The following statements are equivalent for a connected graph  $G$ .
- (i)  $G$  is Eulerian.
- (ii) Every point of  $G$  has even degree.
- (iii) The set of edges of  $G$  can be partitioned into cycles.

ஒரு தொடுத்த வரையில் கீழ்க்கண்ட கூற்றுகள் சமானமானவை என நிரூபி.

- (i)  $G$ -ஒரு ஆய்லர் வரைபு.
- (ii)  $G$  ல் ஒவ்வொரு முனையும் இரட்டைப்படை படி உடையது
- (iii)  $G$ -ன் விளிம்புகளை ஒன்றோடொன்று சம்மந்தமில்லாத கூற்றுகளாக பிரிக்க முடியும்.

24. Show that the 4 CC is true iff every bridgeless Cubic plane graph is four colourable.

4 CC என்பது உண்மையாக இருந்தால், இருந்தால் மட்டுமே ஒவ்வொரு வெட்டு விளிம்பல்லாத கண தள வரைபானது நான்கு வண்ண கோட்டுருவாக இருக்கும் என நிறுவுக.

25. Prove that every tournament  $D$  contains a directed Hamiltonian path.

எல்லா போட்டி திசை வரைபிலும்  $D$  ஒரு திசைப்படுத்தப்பட்ட ஹாமில்டன் பாதை இருக்கும் என நிரூபி.

————— \*\*\* —————

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Fifth Semester****Mathematics****PROGRAMMING IN ANSI C**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

**Section A** (10 × 2 = 20)Answer **all** questions.

1. What does 'unary operator' means ?

யூனேரி ஆப்பரேட்டர் என்றால் என்ன ?

2. What is the purpose of Break Statement ?

Break கூற்றின் முக்கியத்துவம் யாவை ?

3. Write down the general form of a structure in C.

C மொழியில் கட்டமைப்பின் பொது வடிவத்தினை எழுதுக.

4. Write down the syntax for two-dimensional arrays.  
Give an example.

இருபரிமாண கூட்டு மாறிகளை அறிவிக்கச் செய்யும்  
இலக்கணத்தை எழுதுக. ஓர் எடுத்துக்காட்டு தரவும்.

5. Write down the value of  $x$  in the following Segment :

```
int x, * a ;  
x = 10 ;  
a = 2 x ;  
* a = 25 ;
```

கீழ்க்காணும் பகுதியில்,  $x$ -ன் மதிப்பைக் எழுதுக.

```
int x, * a ;  
x = 10 ;  
a = 2 x ;  
* a = 25 ;
```

6. Give the format of the simple, if statement.

சாதாரண if கூற்றின் பொது வடிவம் தருக.

7. What are the strings ? How are they declared in C ?

Strings என்றால் என்ன ? அவைகள் C மொழியில் எவ்வாறு அறிவிக்கப்படுகிறது.

8. What is the use of # define statement ?

# define கூற்றின் பயன் என்ன ?

9. What is the use of the functions get w ( ) and put w ( )?

get w ( ) மற்றும் put w ( ) ஆகிய சார்புகளின் பயன் என்ன ?

10. What is Macros ?

Macros என்றால் என்ன ?

## Section B

(6 × 5 = 30)

Answer any **six** questions.

11. Write the basic structures of a C program.

C மொழியில் அடிப்படை அமைப்பை எழுதுக.

12. Write about the primary data types in C.

C மொழியின் முதன்மை விவர வகைகளை விவரி.

13. In what ways does a switch statement differ from an if statement.

எவ்வகையில் switch கூற்று if கூற்றிலிருந்து வேறுபடுகிறது ?

14. Write a C program to find the biggest among the given three numbers.

கொடுத்துள்ள மூன்று எண்களில், பெரிய எண்ணை காணும் C மொழி கட்டளைத் தொடரினை எழுதுக.



15. Distinguish between :

(i) get C and get char

(ii) printf and f print f.

கீழ்க்கண்டவற்றை வேறுபடுத்து :

(i) get C மற்றும் get char

(ii) printf மற்றும் f print f.

16. Write a C program to find the mean of 'n' numbers using array.

'n' எண்களின் சராசரி காண C மொழியில் கட்டளைத் தொடரினை எழுதுக.

17. Compare pointers and structures.

குறியெண்கள் மற்றும் கட்டமைப்புகளை ஒப்பிடுக.

18. Illustrate the use of # include and # define directives.

# include மற்றும் # define கட்டளைகளின் பயனை விளக்குக.

19. Explain the different modes of operating files.

ஒரு கோப்பை இயக்குவதற்கான பல்வேறு முறைகளை விளக்குக.

20. Explain Macros and preprocessors.

Macros மற்றும் preprocessors விளக்குக.

**Section C** (2× 12½ = 25)

Answer any two questions.

21. Explain the syntax with example for the following while, do-while and for.

while, do-while மற்றும் for கூற்றுக்களை அவைகளுக்கான இலக்கணம் மற்றும் எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.

22. Write a C program to find the real roots of a quadratic equation. Include all possibilities.

ஓர் இருபடி சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காணும் C மொழிக் கட்டளைத் தொடரை எழுதுக. அனைத்து சாத்தியங்களையும் சேர்த்துக்கொள்ளவும்.

23. Write a C program using function to add two matrices.

ஒரு சார்பினைப் பயன்படுத்தி ஒரு அணிக்கோவைகளின் கூட்டல் செய்யும் C மொழிக் கட்டளைத் தொடரினை எழுதுக.

24. Write a C program to find the value of  $nC_r$  using

functions  $\left[ \text{note } nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!} \right]$ .

C மொழியில்  $nC_r$ -ன் மதிப்பை காண சார்புகளை

பயன்படுத்தி திட்டம் எழுதுக  $\left[ \text{குறிப்பு } nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!} \right]$ .

25. Define a structure type 'struct personal', that would contain person name, date of joining and salary. Using this structure, write a program to read this information for one person and print the same on the screen.

ஒருவரின் பெயர், சேர்ந்த தேதி மற்றும் ஊதியம் ஆகியவை கொண்ட ஒரு கட்டமைப்பை 'struct personal' என்று அறிவிக்க செய்வதும் மேலும் இக் கட்டமைப்பிலிருந்து ஒன்றன் பின் ஒன்றாக இடுவரல் மற்றும் விடுவரல் செய்வதற்கான C மொழிக் கட்டளைத் தொடரினை எழுதுக.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011**

**Sixth Semester**

**Mathematics**

**COMPLEX ANALYSIS**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Prove  $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$ .

நிருபக :  $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$ .

2. Define Conjugate point.

ஒரே பாகுதப்புள்ளிகள்—வரையறு.

3. Define an Analytic function.

ஒரு பகுப்பு சார்பு—வரையறு.

4. Prove that  $|z| \geq \frac{|x|+|y|}{\sqrt{2}}$ .

$|z| \geq \frac{|x|+|y|}{\sqrt{2}}$  என நிறுவுக.

5. Find the bilinear transformation which sends the points 0, 2 into the point  $w = 0, i, -i$  respectively.

0, 2 இரண்டு புள்ளிகளை  $w = 0, i, -i$  என்ற புள்ளிகளுக்கு அனுப்பும் ஒரு படி வருமாற்றத்தைக் கண்டுபிடி.

6. State the special cases of the bilinear transformation.

இரு ஒரு படிவருமாற்றத்தின் சிறப்பு பிரிவை கூறுக.

7. Evaluate  $\int (z^3 - 2z - 3) dz$ , where C is the circle  $|z| = 3$ .

$|z| = 3$  என்ற வட்டத்தில்  $\int (z^3 - 2z - 3) dz$  ன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

8. State the fundamental theorem of Algebra.

வகை கணிதத்தின் அடிப்படைத் தேற்றத்தினை கூறு.

9. Find the residue of  $f(z) = \frac{z}{z^2 + 1}$  at  $z = i$ .

$z = i$  என்ற துருவத்தைப் பொறுத்து  $f(z) = \frac{z}{z^2 + 1}$  -ன் எச்சத்தைக் காண்.

10. State Rouches theorem.

ரோஸலின் தேற்றத்தை எழுதுக.

### Section B

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. State and prove DeMoivre's theorem.

12 மாய்வர்ஸ் தேற்றத்தினை நிறுவுக.

12. Show that the equation of the circle passing through the three points  $z_1, z_2, z_3$  is given by

$$\frac{(z - z_1)(z_3 - z_2)}{(z - z_2)(z_3 - z_1)} = \frac{(\bar{z} - \bar{z}_1)(\bar{z}_3 - \bar{z}_2)}{(\bar{z} - \bar{z}_2)(\bar{z}_3 - \bar{z}_1)}$$

$z_1, z_2, z_3$  என்ற கொடுக்கப்பட்ட மூன்று புள்ளிகள் வழியாக செல்லும் வட்டத்தின் சமன்பாடு

$$\frac{(z - z_1)(z_3 - z_2)}{(z - z_2)(z_3 - z_1)} = \frac{(\bar{z} - \bar{z}_1)(\bar{z}_3 - \bar{z}_2)}{(\bar{z} - \bar{z}_2)(\bar{z}_3 - \bar{z}_1)} \text{ என நிரூபி.}$$

13. If  $u$  and  $v$  satisfy Laplace's equation, show that  $u + iv$  need not be an analytic function of  $z$ .

$u$  மற்றும்  $v$  லப்லாஸின் சமன்பாட்டினை பூர்த்தி செய்தாலும்  $u + iv$  பூர்த்தி செய்ய வேண்டியதில்லை என நிரூபி.



14. Find an analytic function where imaginary part is  $3x^2 y - y^3$ .

$3x^2 y - y^3$  என்ற கற்பனைப் பகுதியினைக் கொண்ட பகுப்பு சார்பினைக் கண்டுபிடி.

15. Find the bilinear transformation which has two invariant points, one at infinity and the other finite.

முடிவு உள்ள மற்றும் முடிவு இல்லாத இரண்டு மாறாதபுள்ளிகளைக் கொண்ட இரு ஒரு படி வருமாற்றத்தைக் காண்.

16. Discuss the transformation  $w = \cos z$  and  $w = \sinh z$ .

$w = \cos z$  மற்றும்  $w = \sinh z$  எனும் உருமாற்றங்களை விவரி.

17. Find the Taylor series which represent the function

$$\frac{z^2 - 1}{(z+2)(z+3)} \text{ in } |z| < 2.$$

$$\frac{z^2 - 1}{(z+2)(z+3)} \text{ என்ற சார்பினை } |z| < 2 \text{ என்ற பகுதியில்}$$

டெய்லர் தொடராக எழுது.

18. State and prove Liouville's theorem.

Liouville's தேற்றத்தினைக் கூறி அதனை நிரூபி.

19. Show that the equation  $e^{z-\lambda} = z$ , ( $\lambda > 1$ ) has only one root within the circle  $|z| = 1$ .

$e^{z-\lambda} = z$ , ( $\lambda > 1$ ) என்ற சமன்பாட்டிற்கு  $|z| = 1$  என்ற வட்டத்தில் ஒரே ஒரு மூலம் மட்டும்தான் என நிரூபி.

20. Evaluate  $\int_C \frac{dz}{z^3(z-1)}$  where C is the circle  $|z| = 2$ .

$|z| = 2$  என்ற வட்டத்தில்  $\int_C \frac{dz}{z^3(z-1)}$  ன் மதிப்பைக் காண்.

**Section C** $(2 \times 16 = 32)$ 

Answer any **two** questions.

21. If  $f(z) = u + iv$  is analytic at  $z$ , show that if necessary that the four partial derivatives  $\frac{\partial u}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial u}{\partial y}$ ,  $\frac{\partial v}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial v}{\partial y}$  should exist and satisfy the Cauchy – Riemann equations.

$f(z) = u + iv$ ,  $z$  என்ற புள்ளியில் பகுப்பு சார்பானால்,  $\frac{\partial u}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial u}{\partial y}$ ,  $\frac{\partial v}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial v}{\partial y}$  இவை நான்கும் CR சமன்பாட்டினை பூர்த்தி செய்யும் என நிரூபி.

22. Discuss the transformation  $W = z^2$  and its inverse.

$W = z^2$  எனும் உருமாற்றத்தையும் அதன் தலைகீழியையும் ஆய்வு செய்க.

23. (a) State and prove Taylor's theorem.

டெய்லரின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

(b) State and prove Morera's theorem.

மொராராஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

24. Evaluate the integral

$$\int_0^{2\pi} \frac{\sin^2 \theta}{a + b \cos \theta} d\theta \quad (a > b > 0)$$

$$\int_0^{2\pi} \frac{\sin^2 \theta}{a + b \cos \theta} d\theta \quad (a > b > 0) \text{ -ன் மதிப்பைக் காண்.}$$

25. State and prove Laurent's series and find the Laurent's

series expansion for the function  $\frac{z^2 - 1}{(z + 2)(z + 3)}$  valid in the annular region  $2 < |z| < 3$ .

லாரன்ஸ் தொடரை எழுதி நிறுவுக. மேலும்  $\frac{z^2 - 1}{(z + 2)(z + 3)}$

என்ற சார்பினை  $2 < |z| < 3$  என்ற பகுதியில் லாரன்ஸின் தொடரை விரித்து எழுதுக.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Sixth Semester****Mathematics****STATISTICS—II**

(CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Let  $X$  be a discrete random variable taking the values from  $\sum = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ . Let the probability density function be  $f(x) = \frac{4!}{x!(4-x)!} \left(\frac{1}{2}\right)^4$ . Find  $P(A)$  if  $A = \{0, 1\}$ .

சமவாய்ப்பு மாறி  $X$ -ன் மதிப்புகள்  $\sum = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  
 நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு  $f(x) = \frac{4!}{x!(4-x)!} \left(\frac{1}{2}\right)^4$ .  
 $A = \{0, 1\}$  என்றால்  $P(A)$ -ஐக் கண்டுபிடி.

2. Define Moment generating function.

வறையறு திருப்புத்திறனின் ஆக்குச் சார்பு.

3. Compute mode of a binomial distribution  $B(7, \frac{1}{4})$ .

$B(7, \frac{1}{4})$  என்ற ஈருறுப்புப்பரவலின் முகடு காண்க.

4. Write any two aspects for the importance of normal distribution.

இயல்நிலைப் பரவலின் முக்கியத்துவத்திற்கான ஏதேனும் இரு பண்புகளை எழுதுக.

5. A coin is tossed 144 times and a person gets 80 heads. Can we say that the coin is unbiased one ?

ஒரு நாணயத்தை 144 முறை சுண்டியதில் 80 முறை தலைகள் பெறப்பட்டன. அந்த நாணயம் பிறழ்ச்சி அற்ற நாணயமா ?

6. A random sample of 400 flower stems has an average length 10 cm. Can this be regarded as a sample from a large population with mean of 10.2 cm and a Standard Deviation of 2.25 ?

400 பூச்செண்டின் சரிசமவாய்ப்பு கூற்றின் சராசரி நீளம் 10 cm. திட்ட விலக்கம் 2.25 மற்றும் கூட்டுச்சராசரி 10.2 cm எனக் கொண்ட பெரிய மக்கள் தொகையை கூறுகொள்ள முடியுமா என ஆராய்க ?

7. Define Analysis of variance.

விலக்க வர்க்க சராசரியின் பகுப்பாய்வு — வரையறு.

8. When a binomial distribution becomes Poisson ?

ஒரு ஈருறுப்புப் பரவல் எப்பொழுது பாய்சான் பரவல் ஆகும்.

9. Define Consistency.

வரையறு-இசைவு.

10. Explain maximum likelihood estimators.

மீப்பெரு கூட்டுறுப்பு மதிப்பீட்டாளரை பற்றி விளக்குக.

### Section B

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Let X have the probability density function

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{2} & , \text{if } -1 < x < 1 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases} . \text{ Find the mean and}$$

Standard Deviation of X.

மாறி  $X$ -ன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச்சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{2} & , -1 < x < 1 \text{ இருந்தால்} \\ 0 & , \text{மற்ற இடங்களில்} \end{cases}$$

என இருப்பின் கூட்டுச்சராசரி மற்றும்  $X$  ன் திட்டவிலக்கம் காண்க.



12. If  $f(x) = K \cdot \frac{1}{1+x^2}$ ,  $-\infty < x < \infty$  is a density function, find K and  $p(x > 0)$ .

$f(x) = K \cdot \frac{1}{1+x^2}$ ,  $-\infty < x < \infty$  என்பது அடர்த்திச் சார்பு எனில் K ன் மதிப்பையும்  $p(x > 0)$  ன் மதிப்பையும் காண்க.

13. If X has a Poisson distribution and  $P(X=0) = P(X=1) = K$  show that  $K = \frac{1}{2}$ .

X என்பது பாய்சான் பரவல் மற்றும்  $P(X=0) = P(X=1) = K$  எனில்  $K = \frac{1}{2}$  என நிறுவுக.

14. For the normal distribution  $N(\mu, \sigma^2)$ , show that  $\mu_{2n} = \sigma^2(2n+1)\mu_{2n-2}$ .

$N(\mu, \sigma^2)$  எனும் இயல்நிலை பரவலுக்கு  $\mu_{2n} = \sigma^2(2n+1)\mu_{2n-2}$  எனக் காட்டுக.

15. A Coin is tossed until a head appears. Find the expected number of the tosses required.

ஒரு நாணயம் தலைவிழும்வரை சுண்டப்பட்டால் சுண்டப்படும் எண்ணிக்கைகளின் எதிர்பார்ப்பு மதிப்பு காண்க.

16. If  $P(x = r) = q^{r-1} P$ ,  $r = 1, 2, 3, \dots$  is the probability function, find the moment generating function mean and variance.

$P(x = r) = q^{r-1} P$ ,  $r = 1, 2, 3, \dots$  என்பது நிகழ்தகவுச் சார்பு எனில் விலக்கும் பெருக்கத் தொகை உருவாக்கும் சார்பு காண்க. அதிலிருந்து கூட்டுச்சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க.

17. Explain one criterion of classification.

ஒரு வழி வகுப்பாக்கத்திற்கான பரவற்படி ஆய்வு முறையை விவரி.

18. If  $X$  and  $Y$  are independent Poisson variates such that  $P(X = 1) = P(X = 2)$ ,  $P(Y = 2) = P(Y = 3)$ , find the variance of  $X - 2Y$ .

$X, Y$  எனும் சார்பற்ற பாய்சான் மாறுகளுக்கு  $P(X = 1) = P(X = 2)$ ,  $P(Y = 2) = P(Y = 3)$  எனில்  $X - 2Y$  -ன் பரவற்படி காண்க.

19. Explain about methods of estimation.

மதிப்பீட்டாளின் வழிமுறைகளை விளக்குக.

20. Let  $x_1, x_2 \dots x_n$  be a random sample from the uniform distribution with Probability density function

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}, & 0 < x < \theta, \theta > 0 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases} \quad \text{Obtain the maximum}$$

likelihood estimator for  $\theta$ .

$x_1, x_2 \dots x_n$  என்பது சீரான பரவலின் சமவாய்ப்பு கூறு.

அதன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}, & 0 < x < \infty, \theta > 0 \\ 0, & \text{மற்ற இடங்களில்} \end{cases}$$

எனில்  $\theta$  ஐப் பொறுத்து

மீப்பெறு சுட்டுறுப்பு மதிப்பீட்டாளரைப் பெறுக.

**Section C** (2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. (a) If  $X$  is a random variable whose moment generating function is given by  $M_X(t) = e^{t^2/2}$ .

Prove that  $E(X^{2k}) = \frac{(2K)!}{2^K \cdot K!}$  and  $E(X^{2K+1}) = 0$ .

$M_X(t) = e^{t^2/2}$  என்பது சமவாய்ப்பு மாறி  $X$ -ன் கிருப்புத்திறனின் ஆக்குச்சார்பு எனில்

$E(X^{2k}) = \frac{(2K)!}{2^K \cdot K!}$  மற்றும்  $E(X^{2K+1}) = 0$  என

நிறுவுக.

- (b) Show that the  $r$ th moment for the distribution  $f(x) = Ce^{-Cx}$ , where  $C$  is positive and  $0 \leq x < \infty$  is  $\frac{r!}{C^r}$  and  $r$ th cumulant is  $\frac{(r-1)!}{C^r}$ .

$f(x) = Ce^{-Cx}$ ,  $0 \leq x < \infty$ ,  $C$  ஒரு மிகை என்ற பரவலை உடைய  $r$ -வது விலக்க பெருக்கத்தொகை  $\frac{r!}{C^r}$  மற்றும்  $r$ -வது குவிவு  $\frac{(r-1)!}{C^r}$  என நிறுவுக.

22. (a) Derive Poisson distribution from binomial distribution.

பாய்சான் பரவலை ஈருறுப்புப் பரவலிருந்து காணும் முறையை எழுதுக.

- (b) State the properties of normal distribution.

இயலநிலை பரவலின் பண்புகளை விவரிக்கவும்.

23. Test whether the following 2 samples have been drawn from the same population.

	Size	Mean	Sum of square of deviations from mean.
Sample I	9	68	36
Sample II	10	69	42

கீழே ஆண்டு சமவாய்ப்புக் கூறுகளின் முடிவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

கூறு	அளவு	கூறுசராசரி	சராசரி விலக்கங்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல்
I	9	68	36
II	10	69	42

ஒரே மக்கள் தொகையிலிருந்து இரண்டு கூறுகளும் எடுக்கப்பட்டுள்ளனவா என ஆராய்க.

24. Analyse the variance in the following Latin square :

A (8)	C (18)	B (9)
C (9)	B (18)	A (16)
B (11)	A (10)	C (20)

கீழ்க்காணும் லத்தீன் சதுர முடிவுகளை ஆராய்க.

A (8)	C (18)	B (9)
C (9)	B (18)	A (16)
B (11)	A (10)	C (20)

25. (a) State and Prove Rao-Cramer inequality.

ராவ் - கிராமர் - ன் சமனிலி தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

(b) Derive properties of Maximum Likelihood estimators.

மீப்பெரு சுட்டுறுப்பு மதிப்பீட்டானிள் பண்புகளை விவரிக்கவும்.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Sixth Semester****Mathematics****NUMERICAL ANALYSIS**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Part A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Evaluate  $\Delta ab^{cx}$ .

$\Delta ab^{cx}$  தீர்க்க.

2. Prove that  $\nabla \Delta = \nabla - \Delta$ .

$\nabla \Delta = \nabla - \Delta$  என நிறுவுக.

3. What do you mean by error in Lagrange's interpolation formula ?

லெக்கரான்ஜ் இன்டர்போலேசன் வாய்பாட்டின் தவறுகள் குறித்து விவரி.



4. Write down Bessels Formula.

பெசல்ஸ் சூத்திரத்தை எழுதுக.

5. If  $f(1) = 5$ ,  $f(4) = 35$ ,  $f(6) = 55$ , find  $\Delta^2 f(x)$ .

$f(1) = 5$ ,  $f(4) = 35$ ,  $f(6) = 55$ , எனில்  $\Delta^2 f(x)$  ஐ காண்க.

6. Using Simpson's rule, evaluate  $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$  with  $h = 0.5$  correct to three decimal places.

$x$  : 0 0.5 1.0

$y$  : 1.0000 0.6667 0.5

சிம்ஸன் விதியை பயன்படுத்தி பின்வரும்

அட்டவணையிலிருந்து  $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$  ஐ மதிப்பிடுக.

7. Solve :  $16y_{x+2} - 8y_{x+1} + y_x = 0$ .

தீர் :  $16y_{x+2} - 8y_{x+1} + y_x = 0$ .

8. Find the sum to  $n^{\text{th}}$  term the series whose  $x^{\text{th}}$  term is

$$\frac{1}{(x+1)(x+2)(x+3)}$$

ஒரு தொடரின்  $x$ -ஆவது இடத்தின் மதிப்பு

$$\frac{1}{(x+1)(x+2)(x+3)}$$

எனில்  $x$ -ஆவது இடத்தின் மதிப்பு

காண்.

9. If  $y' = \log(x+y)$ ,  $y(0) = 1$ , using modified Euler's method, find  $y(0.2)$  by taking  $h = 0.2$ .

$y' = \log(x+y)$ ,  $y(0) = 1$ , என்ற வகைக்கெழு  
சமன்பாட்டில்  $h = 0.2$  எனக் கொண்டு  
மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஆய்லரின் வாய்ப்பாட்டைப்  
பயன்படுத்தி  $y(0.2)$ ஐ மதிப்பிடுக.

10. If  $y' = (x + y)$ ,  $y(0) = 1$ , using Euler method, find  $y(0.1)$  by taking  $h = 0.1$ .

$y' = (x + y)$ ,  $y(0) = 1$ , என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டில்  $h = 0.1$  எனக்கொண்டு ஆய்லரின் வாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்தி  $y(0.1)$  -ஐ மதிப்பிடுக.

**Part B**

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Represent the function  $3x^3 - 2x^2 + 7x - 6$  and its differences in factorial notation.

சார்பு  $3x^3 - 2x^2 + 7x - 6$  மற்றும் அதன் வேறுபாடுகளை காரணியப் பெருக்கல் குறியீட்டு முறையில் குறிக்க.

12. The function  $y = \sin x$  is tabulated below.

$x$	:	0	$\pi/4$	$\pi/2$
$y = \sin x$	:	0	0.70711	1.0

using Lagrange's interpolation formula, find the value of  $\sin(\pi/6)$ .

சார்பு  $y = \sin x$  மதிப்பு கீழே அட்டவணைப்பட்டுள்ளது

$x$	:	0	$\pi/4$	$\pi/2$
$y = \sin x$	:	0	0.70711	1.0

லெக்ரான்ஜ் இண்டர்போலேஷன் வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி  $\sin(\pi/6)$  ன் மதிப்பு காண்.

13. State and prove Weddle's rule.

வெடள்ன் விதியை எழுதி நிறுவுக.

14. Obtain the relation between Bessel's and Everette's formulae.

பெசல் மற்றும் எவரட் சூத்திரத்தின் தொடர்பினை விவரி.

15. Obtain Gauss backward formula for central differences.

மைய வேறுபாடுகளுக்கான கானான் பிற்போக்கு வாய்ப்பாட்டைப் பெறுக.

16. From the following table given below, find the value of  $x$  if  $y = 17.2$ .

$x$  : 98.0    101.2    105.0    109.2    113.7

$y$  : 16.35    17.80    19.70    22.07    24.91

கீழ்க்காணும் அட்டவணையிலிருந்து  $y = 17.2$  எனில்  $x$  ன் மதிப்பு காண்க.

$x$  : 98.0    101.2    105.0    109.2    113.7

$y$  : 16.38    17.80    19.70    22.07    24.91

17. If  $y' = 1 + xy$  and  $y = 2$  when  $x = 0$ , use Taylor's Series Method to obtain the value of  $y$  for  $x = 0.4$ .

$y' = 1 + xy$ ,  $y(0) = 2$ , என்ற வகைக் கெழு சமன்பாட்டை  $y$  ல்  $x = 0.4$  க்கு டெய்லரின் விரிவைப் பயன்படுத்தி மதிப்பு காண்க.

18. Given  $\sin 45^\circ = 0.7071$ ,  $\sin 50^\circ = 0.7660$ ,  
 $\sin 55^\circ = 0.8192$ ,  $\sin 60^\circ = 0.8660$ , Find  $\sin 52^\circ$ .

$\sin 45^\circ = 0.7071$ ,  $\sin 50^\circ = 0.7660$ ,  $\sin 55^\circ = 0.8192$ ,  
 $\sin 60^\circ = 0.8660$ , எனில்  $\sin 52^\circ$  ன் மதிப்பு காண்க.

19. Use Euler's method with  $h = 0.1$ , to find the solution of the equation  $\frac{dy}{dx} = xy$ , with initial condition  $y = 1$  when  $x = 0$ , find  $y$  for  $x = 0.4$ .

$\frac{dy}{dx} = xy$ ,  $y(0) = 1$ . என்ற வகைக் கெழு சமன்பாட்டில்  $h = 0.1$  எனக் கொண்டு ஆய்லர் முறையை பயன்படுத்தி மதிப்பு காண்க.

20. Find the value of  $y$  for  $x = 0.2$ , when  $y' = x + y$ , by Runge-Kutta second order method.

$y' = x + y$ , என்ற வகைகெழு சமன்பாட்டில், ரங்கே-கட்ட, இரண்டாம் வரிசை முறையைப் பயன்படுத்தி  $y(0.2)$  ன் மதிப்பு காண்க.

**Part C** (2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. Find the value of  $y$  when  $x = 0.628$  using

(a) Stirling's formula

(b) Everett's formula.

$x$ :	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67
$y$ :	1.8404	1.8590	1.8776	1.8965	1.9155	1.9348	1.9542

கீழ்க்காணும் அட்டவணையிலிருந்து  $x = 0.628$  எனில்

(a) ஸ்டீர்லிங் மற்றும்

(b) எவரட் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி  $y$  ன் மதிப்பைக் காண்க.

$x$ :	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67
$y$ :	1.8404	1.8590	1.8776	1.8965	1.9155	1.9348	1.9542

22. Calculate  $f'(7.50)$  from the table.

$x$	: 7.47	7.48	7.49	7.50	7.51	7.52	7.53
$f(x)$	: 0.193	0.195	0.198	0.201	0.203	0.206	0.208

கீழ்க்காணும் அட்டவணையிலிருந்து  $f'(7.50)$  ன் மதிப்பு காண்க.

$x$	: 7.47	7.48	7.49	7.50	7.51	7.52	7.53
$f(x)$	: 0.193	0.195	0.198	0.201	0.203	0.206	0.208

23. Compute  $\log_e^2$ , using Weddle's rule to  $\int_0^3 \frac{dx}{1+x}$ .

வெடலிஸ் விசிலைப் பயன்படுத்தி  $\log_e^2$ , - ன் மதிப்பு

காண்க மற்றும் தீர்க்க  $\int_0^3 \frac{dx}{1+x}$ .



24. (a) Solve :  $y_{x+2} - 2y_{x+1} + y_x = x^2 2^x$ .

தீர் :  $y_{x+2} - 2y_{x+1} + y_x = x^2 2^x$ .

(b) Solve :  $u_{x+1} - 2u_x = 2x$ .

தீர் :  $u_{x+1} - 2u_x = 2x$ .

25. Use Range Kutta method to solve  $y' = xy$  for  $x = 1.6$   
Initially  $x = 1, y = 2$  (take  $h = 0.2$ )

$y' = xy$   $y(1) = 2$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டில்  
 $h = 0.2$  எனக் கொண்டு  $x = 1.6$  க்கு ரங்கே-கட்டா  
முறையைப் பயன்படுத்தி மதிப்பு காண்க.

\*\*\*

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Sixth Semester****Mathematics****OPERATIONS RESEARCH**

(Non-CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 100 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Write some applications of OR ?

செயல்விளைவு ஆய்வின் சில பயன்களை எழுதுக.

2. What is Operation Research ?

செயல் விளைவு ஆய்வு என்றால் என்ன ?

3. Define : Ordering cost and holding cost.

வரையறு : கோருதல் செலவு மற்றும் வைத்திருக்கும் செலவு.

4. Define : Setup – Cost.

வரையறு — அமைப்புச் செலவு.

5. Define : Queueing system.

வரையறு — வரிசை வகை.

6. Explain (i)  $E(W)$  (ii)  $E(n)$  (iii)  $E(v)$  (iv)  $E(m)$ .

விளக்குக : (i)  $E(W)$  (ii)  $E(n)$  (iii)  $E(v)$  (iv)  $E(m)$ .

7. Define critical path.

வரையறு : தீர்வு கட்டப்பாடாத.

8. List the three different time estimates used in PERT.

PERT - ல் பயன்படுத்தப்படும் மூன்று கால அளவுகளைப் பட்டியலிடுக.

9. State the Rules for determining a saddle point.

சேணைப்புள்ளி காண்பதற்கான விதிகளை கூறுக.

10. Define rectangular games.

வரையறு : செவ்வக விளையாட்டு.

**Section B**

(6 × 8 = 48)

Answer any **six** questions.

11. Explain various models in OR.

செயல்விளைவு ஆய்வில் மாதிரிகள் எவ்வாறு பகுக்கப்படுகின்றன என்று விவரி.

12. Derive the Replacement Policy when the value of money changes with time.

பணத்தின் மதிப்பு காலத்தோடு மாறும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய பதிலுக்கு மாற்றி அமைக்கும் கொள்கையை விவரி.

13. A manufacturer has to supply 10,000 units/ day. He can produce 25,000 units/day. The cost of holding a unit 20 paise per year and set up cost per run is Rs. 180. How frequently and of what size the production runs to be made.

ஒரு தயாரிப்பாளர் நாள் ஒன்றுக்கு 10,000 அலகுகள் தயாரித்து கொடுக்க வேண்டும். நாளொன்றுக்கு அவரால் 25,000 அலகுகள் தயாரிக்க திறமும். ஒரு அலகின் வருடாந்திர வைத்திருப்பு செலவு 20 பைசா மற்றும் முறை அமைப்பு செலவு ரூ. 180 எனில் எவ்வளவு காலத்திற்கு ஒரு முறை . எத்தனை அலகுகள் அவர் தயாரிக்க வேண்டும்.

14. The annual demand for an item is 3,200 units. The units costs is Rs. 12 and inventory carrying charges 30 % per annum. If the cost of one procurement is Rs. 200 determine .

(i) EOQ and

(ii) Minimum average yearly cost.

ஒரு பொருளின் ஆண்டுத் தேவை 3,200 அலகுகள், ஒரு விலை ரூ. 12 சரக்கிருப்பு செலவு ஆண்டுக்கு 30 % ஆணையிடச் செலவு ரூ. 200 எனில் கீழ்க்கண்டவற்றைக் காண்க.

(i) EOQ (உத்தம ஆணை அளவு)

(ii) மீச்சிறு வருடாந்திர சராசரி செலவு.

15. Explain : (M/M/1) : (N/FIFO).

விளக்குக : (M/M/1) : (N/FIFO).

16. Two repairmen are attending five machines in a workshop. Each machine breaks down according to a Poisson distribution with mean 3 per hour. The repair time per machine is exponential with mean 15 minutes. Find the Probability that the two repairmen are idle, that one repairmen is idle.

இயந்திரத்தை பழுது நீக்குமிடத்தில் பழுதை சரி செய்யும் இருவர் 5 இயந்திரங்களின் பழுதை சரிசெய்கின்றனர். ஒவ்வொரு இயந்திரமும் பாய்சான் பரவலில் பரவலாக மணிக்கு மூன்று என்ற சராசரியுடன் பழுதடைகிறது. ஒவ்வொரு இயந்திரத்தின் பழுதையும் சரி செய்யும் நெரம் அடுக்குக்குறி பரவலாக 15 நிமிடங்கள் எனில் பழுதை சரிசெய்யும் இருவரின் வேலையின்மை, பழுதை சரிசெய்யும் ஒருவரின் வேலையின்மையின் நிகழ்தகவு காண்க.

17. Write the procedure for determining critical path.

நன்குகந்த பாதை காணும் முறையை எழுதுக.

18. A Project has the following properties. Find the critical path and total time for the project.

Activity : 1-2    1-3    2-4    3-4    3-5    4-9    5-6    5-7

Duration :    4        1        1        1        6        5        4        8

Activity : 6-8    7-8    8-10    9-10

Duration :    1        2        5        7

ஒரு திட்ட நிரல் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது எனில் அதன் நன்குகந்த பாதையையும், மொத்த திட்ட காலத்தையும் கணக்கிடுக.

செயல் : 1-2    1-3    2-4    3-4    3-5    4-5    5-6

நேரம் : 4        1        1        1        6        5        4

செயல் : 5-7    6-8    7-8    8-10    9-10

நேரம் : 8        1        2        5        7

19. Solve the two person game.

கீழ்காணும் இரு நபர் விளையாட்டைத் தீர்.

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} R \\ B \end{matrix} \\ \begin{matrix} R \\ B \end{matrix} & \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} \end{matrix}$$



20. Solve the following  $2 \times 3$  game graphically.

கீழ்க்காணும் விளையாட்டை வரைபடம் மூலம் தீர்.

		Player B (வீரர் B)		
		3	-3	4
Player A (வீரர் A)		-1	1	-3

**Section C**

(2 × 16 = 32)

Answer any **two** questions.

21. Let the value of money be assumed to be 10 % per year. Suppose machine A is replaced after every 3 years, whereas machine B is replaced after every six years. The yearly cost of both the machines are given below. Using that determine which machine should be purchased.

பணத்தின் மதிப்பு ஒவ்வொரு வருடமும் 10 % உள்ளதாகக் கொள். இயந்திரம் A மூன்று ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறையும் இயந்திரம் B ஆறு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறையும் பதிலுக்கு மாற்றி அமைக்கப்படுவதனால் , மேற்கண்ட அட்டவணையில் இருந்து இவ்விரு இயந்திரங்கள் எவை வாங்குவதற்கு உகந்தது எனக் காண்.

Year	:	1	2	3	4	5	6
(வருடம்)							
Machine A	:	1,000	200	400	1,000	200	400
(இயந்திரம் A)							
Machine B	:	1,700	100	200	300	400	500
(இயந்திரம் B)							

22. The demand for an item is uniform at a rate of 20 units per month. The first cost in Rs. 10 each time a production run is made. The production cost is Re. 1 per item and the holding cost is Re. 0.25 per item per month. If the shortage cost is Rs. 1.25 per item per month determine how often to make a production run and of what size it should be ?

ஒரு பொருளின் தேவை மாதம் ஒன்றுக்கு 20 அலகுகள். ஒவ்வொரு உற்பத்திற்கும் நிலையான ரூ. 10 செலவாகிறது. ஒரு பொருளின் உற்பத்திச் செலவு ரூ. 1 மற்றும் அதன் வைத்திருப்புச் செலவு 25 பைசா/ மாதம். ஒரு பொருளின் பற்றாக்குறைச் செலவு ரூ. 1.25 மாதம் எனில், எவ்வளவு காலத்திற்கு ஒரு முறை, எத்தனை அலகுகள் உற்பத்தி செய்யப்பட வேண்டும் ?

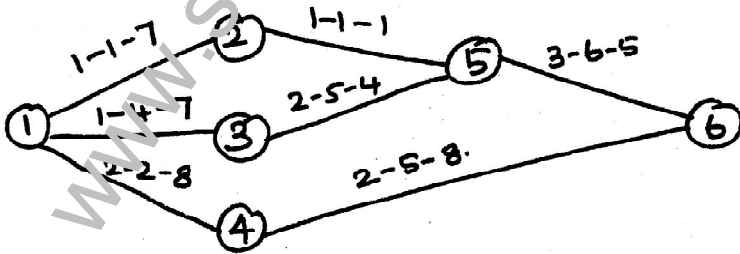
23. A Television repairman finds that the time spent on his jobs has an exponential distribution with mean 30 minutes. If he repairs sets in the order in which they came in and if the arrival of sets is approximately Poisson with an average rate of 10 per 8 hour day, what is repairman's expected idle time each day? How many jobs are ahead of the average set just brought in ?

ஒரு தொலைக்காட்சி பழுதை சீர செய்பவர் வேலையில் செலவாகும் நேரம் ஒரு அடுக்குக் குறி பரவலாக 30 நிமிடங்கள் சராசரியுடன் உள்ளது. தொலைக்காட்சி பழுதை சரி செய்ய வரும் வரிசையிலேயே பழுது சரி செய்யப்படுகிறது 8 மணி நாள் ஒன்றுக்கு சராசரியாக

10 தொலைக்காட்சி பாய்சான் பரவல் அமைப்பில் வந்து சேருகின்றது. ஒவ்வொரு நாளும் அவர் எதிர்பார்க்கும் வேலையின்மை நேரம் எவ்வளவு ? தற்போதுதான் வந்துள்ள தொலைக்காட்சிக்கு முன் எத்தனை வேலைகள் முடிந்திருக்கும்.

24. The following network shows the completion of project what is the probability of completing the work in 19 days ?

ஒரு திட்டத்தின் வலையமைப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. திட்டம் 19 வாரங்களில் முடிய நிகழ்தகவு என்ன ?



25. Solve the following  $3 \times 3$  game by Linear Programming.

கீழ்காணும்  $3 \times 3$  விளையாட்டை ஒரு படி திட்டமிடல் மூலம் தீர்வு காண்க.

$$\begin{array}{c} \text{Player B} \\ \text{(வீரர் B)} \\ \text{Player A} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix} \\ \text{(வீரர் A)} \end{array}$$

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011****Sixth Semester****MATHEMATICS****OBJECT ORIENTED PROGRAMMING WITH C++**

(Non CBCS—2004 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

**Section A** (10 × 2 = 20)Answer **all** questions.

1. What is a Stream ?

Stream என்றால் என்ன ?

2. Define Identifiers.

Identifiers வரையறு

3. Define Token.

Token வரையறு.

4. What is the difference between Public members function and private member function ?

Public member function மற்றும் private member function-க்கும் உள்ள வேறுபாட்டை கூறுக.

5. What is prototyping ?

Prototyping என்றால் என்ன ?

6. What is an abstract class ?

Abstract class என்றால் என்ன ?

7. What is the use of GOTO statement ?

GOTO statement-யின் பயன் யாது ?

8. What is a Macro ?

Macro என்றால் என்ன ?

9. What is a reference variable ?

Reference variable என்றால் என்ன ?

10. What is a file mode ?

File mode என்றால் என்ன ?

**Section B**

(6 × 5 = 30)

Answer any **six** questions.

11. Describe the general structure of a C++ program.

ஒரு C++ நிரலின் பொதுக் கட்டமைவினை எடுத்தியம்பு.

12. Explain in detail the components of C++.

C++ ல் உள்ள components -யை விரிவாக விளக்குக,

13. Explain about keywords in C++.

C++ யிலுள்ள keywords -களை பற்றி விளக்குக.



14. Explain the Main ( ) function.

Main ( ) function-யை பற்றி விளக்குக.

15. Explain how to scope resolution operator is used in C++.

C++ scope resolution operator எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதை விளக்குக.

16. With example, explain what is dynamic binding in C++.

C++-ல் dynamic binding என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

17. Explain about arrays of objects with example.

Arrays of objects-யை பற்றி எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

18. Write a C++ program to find the average of N given numbers.

கொடுக்கப்படும் N எண்களின் சராசரியை காண உதவும் C++ திட்டம் எழுதுக.

19. What are the applications of 'this' pointer ?

This pointer -ன் பண்புகளை பற்றி எழுதுக.

20. Describe with example, unformatted I/O operations.

Unformatted I/O operations -யை எடுத்துக்காட்டு மூலம் விளக்குக.

## Section C

(2 × 12 ½ = 25)

Answer any **two** questions.

21. Explain the control structures available in C++.

C++ -ல் உள்ள control structures -யை பற்றி விளக்குக.

22. Explain one C++ program that explain Virtual functions.

Virtual functions -யை பற்றி விளக்கும் ஒரு C++ திட்டத்தை எழுதுக.

23. Explain the different types of constructors with one example.

constructors-ன் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

24. Explain the concept of operator overloading.

Operator overloading-ன் concept யை பற்றி விளக்குக.

25. Explain one C++ program that explains multilevel inheritance.

Multi level inheritance-யை பற்றி விளக்கும் ஒரு C++ திட்டத்தை எழுதுக.

————— \*\* —————